

ANALIZADOR DE REDES PORTÁTIL



MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98230801-01-11B)

Advertencias de seguridad



ADVERTENCIAS / SÍMBOLOS

PELIGRO 	Una conexión incorrecta del equipo puede producir la muerte, lesiones graves y riesgo de incendio. Lea y entienda el manual antes de conectar el equipo. Observe todas las instrucciones de instalación y operación durante el uso de este instrumento. La instalación, operación y mantenimiento de este instrumento debe ser efectuado por personal cualificado solamente. El Código Eléctrico Nacional define a una persona cualificada como "una que esté familiarizada con la construcción y operación del equipo y con los riesgos involucrados". Utilice siempre el equipo de protección individual necesario.

ATENCIÓN 	**Consultar el manual de instrucciones antes de utilizar el equipo** En el presente manual, si las instrucciones precedidas por este símbolo no se respetan o realizan correctamente, pueden ocasionar daños personales o dañar el equipo y /o las instalaciones.



WARNINGS / SYMBOLS

DANGER 	Death, serious injury, or fire hazard could result from improper connection of this instrument. Read and understand this manual before connecting this instrument. Follow all installation and operating instructions while using this instrument. Installation, operation, and maintenance of this instrument must be performed by qualified personnel only. The National Electrical Code defines a qualified person as “one who has the skills and knowledge related to the construction and operation of the electrical equipment and installations, and who has received safety training on the hazards involved.” Always use personal protective equipment required

WARNING 	**Consult the instruction manual before using the equipment.** In this manual, if the instructions preceded by this symbol are not met or done correctly, can cause personal injury or equipment damage and / or facilities.





AVERTISSEMENT / SYMBOLES

DANGER 	Un branchement incorrect de l'appareil peut entraîner la mort ou des lésions graves et peut provoquer un incendie. Avant de brancher votre appareil, lisez attentivement le manuel et assurez-vous de bien avoir compris toutes les explications données. Respectez toutes les instructions concernant le mode d'installation de l'appareil et son fonctionnement. L'installation, le fonctionnement et la maintenance de cet appareil doivent être réalisés uniquement par du personnel qualifié. Le code électrique national définit en tant que personne qualifiée «toute personne connaissant le montage et le fonctionnement de l'appareil ainsi que les risques que ceux-ci comportent». Toujours utiliser des équipements de protection individuelle nécessaire.

ATTENTION 	**Consulter le manuel d'instructions avant d'utiliser l'appareil** Si les instructions suivantes, précédées dans le manuel d'un symbole, ne sont pas respectées ou sont réalisées incorrectement, elles pourront provoquer des dommages personnels ou abîmer l'appareil et/ou les installations.



WARNHINWEISE / SYMBOLE

GEFAHR 	Durch einen nicht sachgemäßen Anschluss der Anlage können Tod, schwere Verletzungen und Brandrisiko hervorgerufen werden. Bevor Sie die Anlage anschließen, lesen Sie bitte das Handbuch durch und machen Sie sich dessen Inhalt klar. Beachten Sie bei Einsatz dieses Instrumentes sämtliche Installations- und Betriebshinweise. Installation, Betrieb und Wartung dieses Instrumentes müssen ausschließlich von entsprechend qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Von dem nationalen Elektrocode wird eine qualifizierte Person als jemand definiert, "der mit der Konstruktion und dem Betrieb einer Anlage und der damit verbundenen Risiken vertraut ist". Verwenden Sie stets persönliche Schutzausrüstung erforderlich.

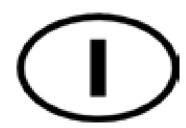
ACHTUNG 	 **Vor Inbetriebnahme der Anlage ist das Handbuch zu lesen.** Werden die in dem vorliegenden Handbuch mit diesem Symbol versehenen Hinweise nicht beachtet oder falsch verstanden, können Personenschäden und Schäden an der Anlage und/oder den Installationen verursacht werden.



ADVERTÊNCIAS / SÍMBOLOS

PERIGO 	Uma ligação incorrecta do equipamento pode provocar a morte, lesões graves e risco de incêndio. Leia e compreenda o manual antes de ligar o equipamento. Observe todas as instruções de instalação e operação durante o uso deste aparelho. A instalação, operação e manutenção deste aparelho devem ser levadas a cabo exclusivamente por pessoal qualificado. O Código Eléctrico Nacional define uma pessoa qualificada como "uma pessoa que se encontre familiarizada com a construção e operação do equipamento assim como com os riscos inerentes”. Sempre use equipamentos de proteção individual necessários

ATENÇÃO 	**Consultar o manual de instruções antes de utilizar o equipamento** No presente manual, se as instruções que precedem este símbolo não forem respeitadas ou realizadas de forma correcta, podem ocorrer ferimentos pessoais ou danos no equipamento e/ou nas instalações.



AVVERTENZE / SIMBOLI

PERICOLO 	Un collegamento errato del dispositivo può provocare morte, lesioni gravi nonché rischio di incendio. Prima di collegare il dispositivo leggere attentamente il manuale. Osservare tutte le istruzioni relative all’installazione e all’operatività durante l’uso di questo strumento. L’installazione, operatività e manutenzione di questo strumento devono essere realizzate solamente da personale qualificato. Il Codice Elettrico Nazionale definisce una persona qualificata come “colui che ha familiarità con la costruzione e operatività del dispositivo e con i rischi che ne possano derivare”. Utilizzare sempre dispositivi di protezione individuale necessari.

ATTENZIONE 	**Consultare il manuale di istruzioni prima di utilizzare il dispositivo** Qualora le istruzioni riportate nel presente manuale precedute da questo simbolo non vengano osservate o realizzate correttamente, possono provocare danni personali o danneggiare il dispositivo e/o gli impianti.



Limitación de responsabilidad

CIRCUTOR, SA se reserva el derecho de realizar modificaciones, sin previo aviso, a los dispositivos o a las especificaciones de los analizadores, expuestas en este manual.

La garantía CIRCUTOR tiene duración de dos años desde la fecha de compra y se limita al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o la sustitución del equipo defectuoso que sea devuelto a servicio postventa de CIRCUTOR dentro del periodo de garantía.

CIRCUTOR, SA pone a disposición de sus clientes, las últimas versiones de las especificaciones de los dispositivos y los manuales más actualizados en sus páginas Web www.circutor.es y www.circutor.com.

Recomendaciones previas



Para la utilización segura del ***analizador*** es fundamental que las personas que lo manipulen sigan las medidas de seguridad estipuladas en las normativas del país donde se está utilizando, usando el equipo de protección individual necesario y haciendo caso de las distintas advertencias indicadas en este manual de instrucciones.

Antes de manipular, modificar el conexionado o sustituir el analizador se debe quitar la alimentación y desconectar la medida del AR6. Manipular el analizador mientras está conectado es peligroso para las personas.

Es necesario utilizar los cables de conexión y accesorios entregados con el analizador. Por tratarse de productos especiales concebidos para el uso con este aparato cumpliendo las normativas de seguridad vigentes. También es fundamental mantener los cables en perfecto estado para eliminar accidentes o daños a personas o instalaciones.

El fabricante del equipo no se hace responsable de daños cualesquiera que sean en caso de que el usuario o instalador no haga caso de las advertencias y/o recomendaciones indicadas en este manual ni por los daños derivados de la utilización de productos o accesorios no originales o de otras marcas.

Se recomienda siempre el uso de material original entregado con el equipo con el fin de garantizar la seguridad de las personas que lo manipulan y la integridad del propio equipo.

En caso de detectar una anomalía o avería en el equipo no realice con el mismo ninguna medida.

Verificar el ambiente en el que nos encontramos antes de iniciar una medida. No realizar medidas en ambientes peligrosos o explosivos.

Evite realizar medidas en ambientes húmedos

ÍNDICE

Advertencias de seguridad ... 2
Limitación de responsabilidad ... 5
Recomendaciones previas ... 5

1 ASPECTOS GENERALES ... 9

1.1 COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN ... 9
1.2 COMPONENTES Y ACCESORIOS ... 9
1.3 ICONOS Y SÍMBOLOS ... 9

2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO ... 10

2.1 INTRODUCCIÓN ... 10
2.2 DESCRIPCIÓN ... 10
2.2.1 Medida activa ... 11
2.2.2 Pantalla activa ... 11
2.2.3 Iconos superiores ... 11
2.2.4 Resumen configuración ... 11
2.2.5 Hora ... 11
2.2.6 Encendido / apagado ... 11
2.2.7 Registro ... 11
2.2.8 Confirmación ... 11
2.2.9 Desplazamiento ... 11
2.2.10 Menús desplegables ... 11
2.2.11 Iconos ... 12
2.2.12 Pantalla ... 12
2.3 DESCRIPCIÓN CONECTORES ... 12
2.3.1 Entradas de tensión ... 12
2.3.2 Entradas de corriente ... 12
2.3.3 Puerto USB ... 12
2.3.4 Módulo de ampliación ... 13
2.3.5 Alimentación auxiliar ... 13

3 INSTRUCCIONES DE EMPLEO ... 13

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ... 13

4.1 ALIMENTACIÓN EXTERNA ... 13
4.2 ALIMENTACIÓN DEL EQUIPO ... 13
4.3 BATERÍA ... 14
4.3.1 Batería alimentación principal recargable ... 14
4.3.2 Batería interna de alimentación reloj ... 14
4.4 ESPECIFICACIONES ENTRADAS DE CORRIENTE ... 14
4.5 ESPECIFICACIONES ENTRADAS DE TENSIÓN ... 14
4.5.1 Entradas de tensión ... 14
4.6 CONDICIONES AMBIENTALES ... 15
4.7 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS ... 15
4.8 PANTALLA ... 15
4.8.1 Características del LCD ... 15

5 PUESTA EN MARCHA ... 16

5.1 INSTALACIÓN DE LA BATERÍA ... 16
5.2 ENCENDIDO ... 17

6 MENÚS DESPLEGABLES Y TECLADO ... 17



7 CONFIGURACIÓN BIOS 18

7.1.1 Idioma 19
7.1.2 Tiempo de reposo 19
7.1.3 Tiempo de bloqueo 19
7.1.4 Contraseña 19
7.1.5 Zona 19
7.1.6 Fondo de pantalla 19

8 MENU PRINCIPAL 20

8.1 ADMINISTRADOR DE MEDIDAS 21
8.1.1 Crear 21
8.1.2 Modificar 22
8.1.3 Eliminar 27
8.2 PERTURBACIONES 27
8.2.1 Listado de perturbaciones 27
8.3 ARMÓNICOS 29
8.4 FASORES 31
8.5 FORMAS DE ONDA 32
Zoom 33
8.6 CUADRANTES 33
8.7 CONFIGURACIÓN 34
8.7.1 Configuración de reloj 34
8.7.2 Decimales 35
8.8 INFORMACIÓN DEL SISTEMA 35
8.9 MEDIDA 36
8.9.1 Pantalla RMS 36
8.9.2 Pantalla de Instantáneos 36
8.9.3 Pantalla de Máximos / Mínimos 37
8.9.4 Pantalla Calidad 38
8.9.5 Pantalla de Instantáneos 38
8.9.6 Pantalla de Máximos o Mínimos 39
8.9.7 Pantalla de Energía 39
8.9.8 Pantalla Máxima Demanda 40

9 ESQUEMAS DE CONEXIÓN 41

9.1.1 Conexión trifásica con neutro 41
9.1.2 Conexión trifásica sin neutro 41
9.1.3 Conexión trifásica Aron 41
9.1.4 Conexión bifásica 42
9.1.5 Conexión monofásica 42
9.2 PARÁMETROS ELÉCTRICOS SEGÚN CONEXIÓN 43

10 INFORMACIÓN DE PANTALLA 47

10.1 ICONOS SUPERIORES 47
10.1.1 Carga de batería 47
10.1.2 Bloqueo de teclado 48
10.1.3 Detección de evento 48
10.1.4 Estado de registro 48
10.1.5 Capacidad de memoria 48
10.1.6 Conexión USB 48
10.1.7 Foto 48
10.2 DIAGRAMA DE PANTALLAS 49

10.2.1 Navegación por los menús ... 50
10.2.2 Apagado del analizador ... 50

11 TIPOS DE ARCHIVOS GENERADOS ... 50

11.1 *.TRN ... 50
11.2 *.STD ... 51
11.3 *.PHO ... 54
11.4 *.EVQ ... 55
11.5 UBICACIÓN DE REGISTROS ... 55
11.6 DESCARGA DE ARCHIVOS ... 55

12 NORMATIVA ... 56

12.1 SEGURIDAD ELÉCTRICA ... 56
12.2 PROTECCIONES MECÁNICAS ... 56
12.3 EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS ... 56
12.4 INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICAS ... 56
12.5 NORMATIVA DE CALIDAD ... 56

13 CERTIFICADO CE ... 57

14 ACTUALIZACIÓN ... 58

15 CÁLCULO DE PARÁMETROS ... 59

15.1.1 Cálculo de la potencia promediada según el número de muestras ... 59
15.1.2 Cálculo de la potencia aparente ... 59
15.1.3 Cálculo de la tensión eficaz RMS ... 59
15.1.4 Cálculo de la corriente eficaz RMS ... 59
15.1.5 Cálculo de la potencia aparente fundamental ... 59
15.1.6 Cálculo de la potencia fundamental ... 59
15.1.7 Cálculo de la potencia reactiva ... 59
15.1.8 Cálculo del factor de potencia ... 59
15.1.9 Cálculo de la potencia total ... 59
15.1.10 Cálculo de la potencia total fundamental ... 59
15.1.11 Cálculo de la potencia reactiva total fundamental ... 60
15.1.12 Cálculo de la potencia aparente total ... 60
15.1.13 Cálculo vectorial de la potencia aparente total ... 60
15.1.14 Cálculo de la potencia aparente total fundamental ... 60
15.1.15 Cálculo vectorial de la potencia aparente total fundamental ... 60
15.1.16 Cálculo del factor de potencia total ... 60
15.1.17 Cálculo vectorial del factor de potencia total ... 60
15.1.18 Cálculo del desplazamiento del factor de potencia total ... 60
15.1.19 Cálculo vectorial del desplazamiento del factor de potencia total ... 60
15.1.20 Cálculo del coeficiente de desequilibrio ... 60
15.1.21 Cálculo del coeficiente de asimetría ... 60
15.1.22 Cálculo de la perceptibilidad en el efecto Flicker ... 61
15.1.23 Cálculo del K-Factor ... 61
15.1.24 Cálculo del Factor de cresta ... 62

16 EN CASO DE AVERÍA ... 62



1 ASPECTOS GENERALES

1.1 COMPROBACIÓN A LA RECEPCIÓN

A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

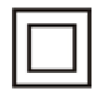
a) El aparato corresponde a las especificaciones de su pedido
b) Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
c) Compruebe que está equipado con los accesorios que han sido acordados con el fabricante.

1.2 COMPONENTES Y ACCESORIOS

El analizador AR6 se entrega con el siguiente material:

· Analizador de redes portátil AR6
· Fuente de alimentación 100..240Vac / 12 Vdc 3,33 A (40 W máx)
· Batería de AR6
· 5 Cables de medida de tensión
· Bolsa con bridas de colores para cables de tensión
· 5 pinzas cocodrilos
· Cable de comunicaciones USB
· 4 frontales adhesivos de colores
· CD de software Power Vision plus
· Certificado de fabricación
· Manual instrucciones.

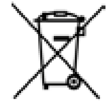
1.3 ICONOS Y SÍMBOLOS



Impedance protected Doble aislamiento: Identificador de clase de protección.



Fabricado en Europa. Bajo conformidad europea.



Estos productos han sido diseñados y fabricados con materiales y componentes de alta calidad, que pueden ser reciclados y reutilizados.

Los productos eléctricos y electrónicos contienen sustancias que pueden ser dañinas para el medio ambiente si no se les da el tratamiento adecuado.

Este símbolo significa que el equipo eléctrico y electrónico, al final de su ciclo de vida, no se debe desechar con el resto de residuos domésticos.

Por favor, deposite su viejo producto al que se va a sustituir en el punto de recogida de residuos o contacte con su administración local.

En la Unión Europea existen sistemas de recogida específicos para residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

Nº Registro REI-RAEE: **3338**

2 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

2.1 INTRODUCCIÓN

Este manual tiene toda la información necesaria para la utilización segura del analizador portátil de medida modelo ***AR6*** y de esta forma ayudarle a obtener las mejores prestaciones de los mismos.
Los citados instrumentos incorporan las más recientes tecnologías y ofrecen las prestaciones más avanzadas del mercado en la medida y registro de parámetros eléctricos en redes industriales o domésticas.

Lea detenidamente este manual antes de la conexión del equipo para evitar que un uso incorrecto del mismo pudiera dañarlo de forma irreversible.

2.2 DESCRIPCIÓN

AR6 es un analizador portátil de redes destinado a medir parámetros de la red eléctrica. Se trata del sucesor de las series de analizadores portátiles AR 4 y AR.5 de CIRCUTOR S.A.

Es un instrumento de medida digital que toma muestras de las ondas de tensión y de corriente y calcula los valores eficaces de tensión y de corriente con un determinado tiempo de promediado TMP. Dispone de una memoria interna de 1 GB para almacenar los datos registrados en las distintas instalaciones medidas.
En la figura se muestran la posición de cada uno de los botones mencionados.

Pantalla activa
Resumen configuración
Medida activa
Iconos superiores
Hora
Encendido / apagado
Registro
Pantalla
Iconos
Menús desplegables
Desplazamiento
Confirmación

Imagen 1



2.2.1 Medida activa

Bajo el nombre de la pantalla visualizada, se muestra el nombre de la medida activa del analizador AR6. Sobre la que se realiza el registro en caso de requerirlo el usuario.

2.2.2 Pantalla activa

Se muestra el nombre de la pantalla que se está visualizando en cada momento.

2.2.3 Iconos superiores

Se encuentran los iconos de información de estado del equipo. Para más información ver capítulo ICONOS SUPERIORES

2.2.4 Resumen configuración

El equipo muestra en esta parte de la pantalla una ventana resumen de la configuración actual del mismo de forma que el usuario pueda en todo momento verificar si la configuración del equipo y la medida activa se corresponden con la necesaria para realizar medidas y registros de la instalación.

2.2.5 Hora

Muestra la hora a la que se encuentra configurado el equipo.

2.2.6 Encendido / apagado

Para encender o apagar el analizador, debe presionar el botón de encendido o apagado y confirmar la acción en el menú que aparece en pantalla.
El botón puede encenderse con colores rojo y verde. El color verde indica que el equipo está encendido y el significado del parpadeo que está en modo de ahorro de energía con la pantalla apagada. El color rojo intermitente indica que está conectado a la red cargando la batería y el led apagado que el analizador está apagado.

2.2.7 Registro

Una vez el usuario a configurado y conectado el equipo debe verificar el correcto conexionado del mismo verificando los valores mostrados por el equipo. Si se comprueba que el conexionado es correcto, el usuario puede iniciar el registro de datos pulsando este botón. De igual forma, una vez terminado el registro deseado, el usuario debe presionar este botón para detener el registro.

2.2.8 Confirmación

La tecla de confirmación sirve para ejecutar la función seleccionada dentro de las diferentes opciones de las pantallas de configuración, visualización o menú dinámico desplegable. En este manual se hace referencia con el icono l .

2.2.9 Desplazamiento

Para facilitar la navegación por las distintas opciones de los distintos menús del equipo, dispone de 4 teclas de desplazamiento. Estas teclas tienen dibujada en la parte superior la forma de la punta de una flecha, que indica el sentido de desplazamiento del cursor.
En este manual se hace referencia a estas teclas con los iconos ▲/▼, ◄/►.

2.2.10 Menús desplegables

Las teclas de función del analizador son móviles o “dinámicas”. Las opciones que se encuentran al desplegar los menús de cada una de las teclas de función pueden ser diferentes dependiendo del la pantalla en la que se encuentre.

2.2.11 Iconos

Los iconos del menú principal ayudan al usuario a acceder a las pantallas de configuración, información del sistema y visualización de una forma rápida y sencilla. Para más información de cada uno de los accesos directos (iconos) ver capítulo MENU PRINCIPAL

2.2.12 Pantalla

Para una visualización perfecta de los valores o gráficos, dispone de una pantalla LCD de 5,7" VGA en la cual se pueden visualizar simultáneamente los datos de 9 canales: *U*1, *U*2, *U*3, *U*N, V_{TIERRA}, *I*1, *I*2, *I*3, *I*N, *I*K.

2.3 DESCRIPCIÓN CONECTORES

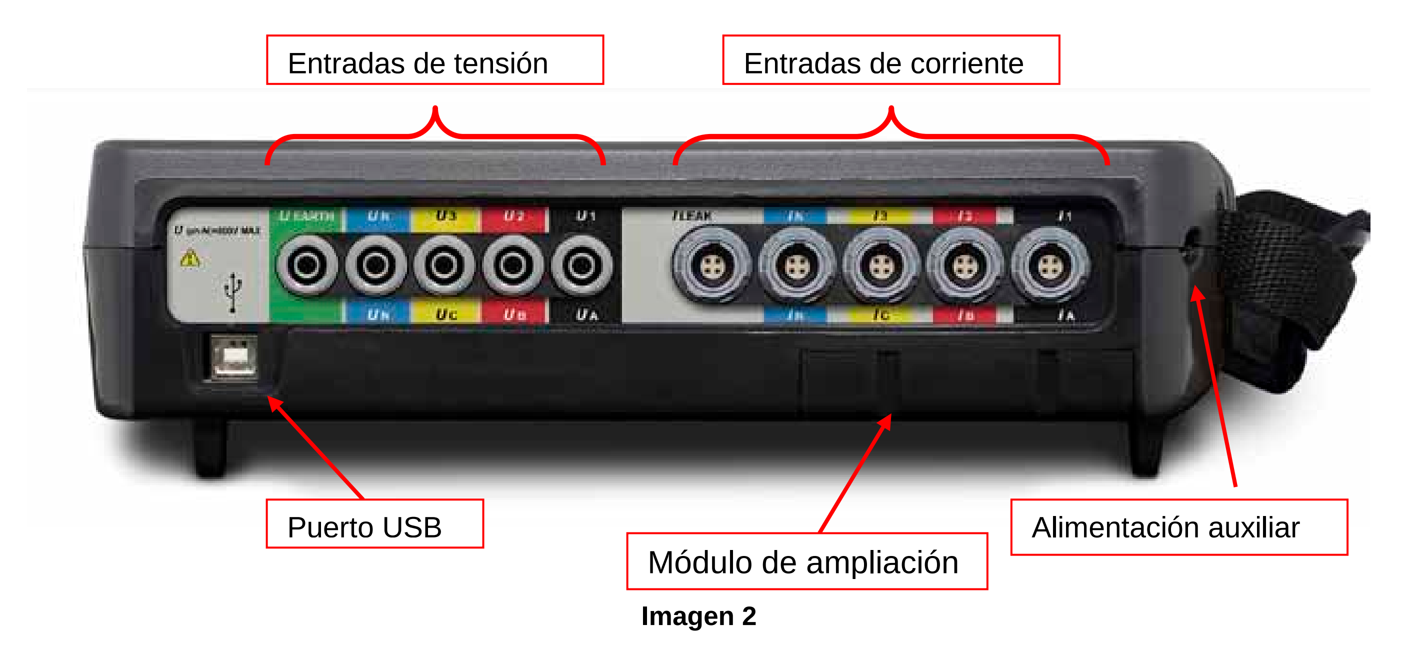


Imagen 2

2.3.1 Entradas de tensión

Las entradas de tensión del AR6 están dispuestas en la parte delantera del equipo, tal y como se muestra en imagen 2. Están marcadas con las leyendas *U*1 (*U*A), *U*2 (*U*B), *U*3 (*U*C), *U*N (*U*N) y *U* earth e identificadas con diversos colores (en función del modelo de adhesivo identificador elegido por el usuario.

2.3.2 Entradas de corriente

Las entradas de corriente del analizador están igualmente dispuestas en la parte frontal del analizador como se muestra en la imagen 2. Esta entradas de corriente están identificadas con las leyendas *I*1 (*I*A), *I*2 (*I*B), *I*3 (*I*C), *I*N (*I*N) e *I* leak. Los colores de identificación dependen del adhesivo identificador elegido por el usuario.

2.3.3 Puerto USB

Puerto de comunicaciones USB tipo B, destinado a la descarga de datos registrados por el analizador. Al conectar el analizador a un ordenador el equipo se reconoce como un disco de memoria externo, por lo que para descargar los archivos almacenados no es necesario comunicar con el equipo, simplemente arrastrar los archivos al directorio deseado del ordenador.



2.3.4 Módulo de ampliación

Este módulo no se entrega con el equipo básico. Se muestra la posición del módulo de expansión en el equipo. En caso de que el usuario haya adquirido un módulo de medida especial o características especiales para ampliar las características del analizador, debe instalarlo en esta ubicación destinada a los módulos de expansión. Las características de cada uno de los módulos de expansión se encuentran en el manual del módulo en particular.

2.3.5 Alimentación auxiliar

Esta es la ranura destinada al conector de la fuente de alimentación del AR6. Ver las características del alimentador en el capítulo CARACTERISTICAS TECNICAS.

3 INSTRUCCIONES DE EMPLEO

El ***analizador AR6*** es un instrumento de medida configurable, por lo que ofrece una serie de posibilidades de empleo que el usuario puede seleccionar mediante las funciones de los distintos iconos del menú principal. Permite configurar diferentes esquemas de medida, tiempos de registro, tiempos y condiciones de registro y disparos de foto, promedios, reiniciar valores máximos y mínimos, visualizar formas de onda, tasa de distorsión armónica, potencia activa y reactiva tanto inductiva o capacitiva, energías consumida y generada, entre otros muchos parámetros.

Antes de iniciar sus mediciones lea detenidamente las indicaciones que se dan en este manual para asegurarse del correcto funcionamiento.

	**ATENCIÓN: Consultar este manual antes de utilizar el analizador.** **Si se utiliza el analizador de forma no especificada por el fabricante, la protección del analizador puede resultar comprometida.**

4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En este capítulo se describe las características más importantes de todos los componentes del analizador AR6.

4.1 ALIMENTACIÓN EXTERNA

Alimentador externo de corriente alterna entregado con el equipo. Utilizado para alimentar el equipo mientras registra o para recargar la batería.

Tensión nominal	100…240 V c.a.
Frecuencia de alimentación	50…60 Hz
Tensión de salida	12 V c.c
Corriente	3,33 A
Potencia máx	40 W

4.2 ALIMENTACIÓN DEL EQUIPO

Tensión nominal	12 Vdc
Corriente	2 A
Potencia máxima	24 W
Consumo	30 VA

4.3 BATERÍA

AR6 está equipado con una batería de Níquel Metal Hidruro para la alimentación principal del equipo y dotarle de una autonomía de funcionamiento y registro. Dispone también de otra batería interna de Litio cuya función es alimentar el reloj del equipo de forma permanente, incluso una vez apagado el analizador.

4.3.1 Batería alimentación principal recargable

Batería	NiMH (Níquel Metal Hidruro)
Tensión	6 V
Capacidad	4.200 mAh
Tiempo de carga	1,5 … 2 h
Autonomía en medición	4h con LCD encendido
	8h con LCD apagado

4.3.2 Batería interna de alimentación reloj

Batería de litio	CR2025
Tensión	3 V
Capacidad	600 mA/h
Duración sin alimentador	10 años

4.4 ESPECIFICACIONES ENTRADAS DE CORRIENTE

Entradas para la medida de corriente	*I*1 *I*2 *I*3 *I*N *I*fugas
Tensión de entrada	0…2 V
Margen de medida	del 1 al 120% de *In*
Corriente primaria medida *I*n	Según pinza
Sobrecarga admisible	3 *In*
Consumo	£ 0,0004 VA
Características especiales	Medida de intensidad de fuga mediante filtro pasa-bajos posibilidad activado / desactivado
Impedancia de entrada	10 kΩ

4.5 ESPECIFICACIONES ENTRADAS DE TENSIÓN

Características de las entradas destinadas a la conexión de los cables para la medida de las referencias de tensiones.

4.5.1 Entradas de tensión

Entradas para la medida de tensión	*U*1 *U*2 *U*3 *U*N Tierra
Margen de entrada	*Un*= 10 a 800 Vrms fase-neutro
Número de entradas	5
Pico de tensión	2.500 Vpic
Factor de cresta	1,0…1,875
Ancho de banda	3,2 kHz



Impedancia de entrada	10 MΩ
Sobre-tensión permanente	1.000 Vrms
Sobre-tensión transitoria <1s	2.500 Vpic
Máximo absoluto de tensión	6 kV
Consumo	£0,04 VA
Tensión máxima en el circuito de medida de tensión	
1000 V CAT III / 600 V CAT IV para alturas inferiores a 3000 m.	
1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV por encima de 3000 m	

Márgenes de medida	Resolución	Precisión
10,00…800,00 Vrms	0,01 Vrms	± 0,5 % of Vnom

4.6 CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura de funcionamiento	0ºC…+50ºC
Temperatura de almacenamiento	-10ºC…+60ºC
Altitud	2.000 m
Humedad sin condensación	5%...95%

4.7 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones exteriores	283 x 168 x 80 mm
Peso	1,640 kg

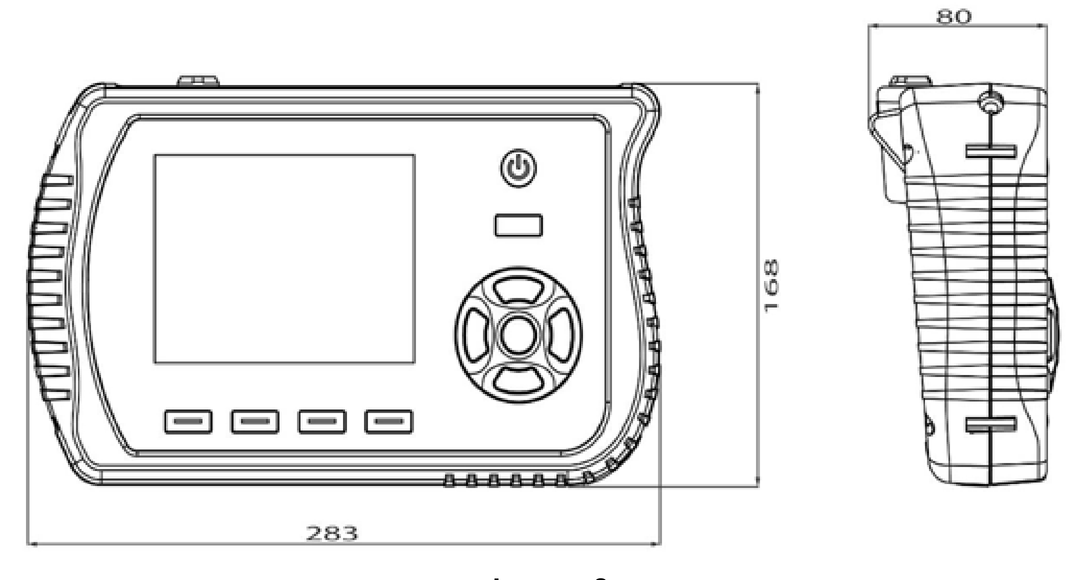


Imagen 3

4.8 PANTALLA

4.8.1 Características del LCD

Tamaño del Panel	5,7" (medida diagonal)
Área activa del LCD	Ancho 116,16 mm x Alto 87,12 mm
Nº de Píxeles	Horizontal (640x3) x Vertical 480
Tipo de resolución	VGA

Tamaño del píxel	Horiz. 0,1815mm x Vert. 0,1815 mm
Color del Píxel	RGB, líneas verticales
Color del display	Blanco
Nº de colores	262K
Retroiluminación	LED

5 PUESTA EN MARCHA

5.1 INSTALACIÓN DE LA BATERÍA

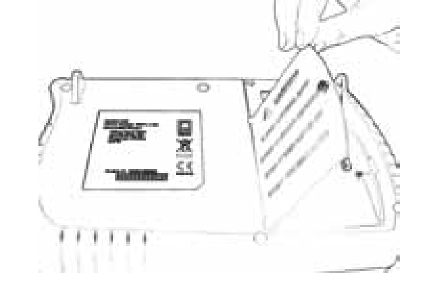
El analizador se entrega con la batería desmontada para asegurar el buen estado y carga de la misma. El usuario debe proceder a la instalación de la batería antes de realizar ningún otro paso. Para ello debe seguir el procedimiento indicado a continuación.

	**Para instalar la batería, el equipo debe estar desconectado de cualquier fuente de tensión y de corriente, tanto en la parte de alimentación como en la parte de medida.**



1º Sacar el tornillo de la tapa de la batería.

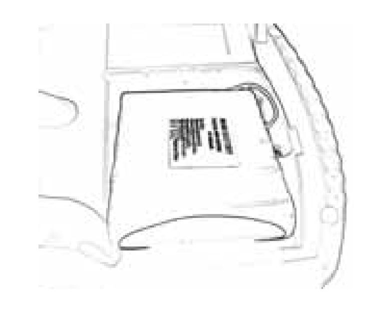
2º Levantar la tapa para que el habitáculo de la batería quede accesible.



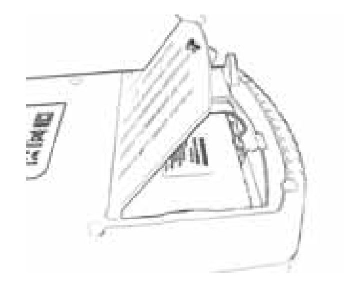


3º Introducir el conector aéreo de la batería en el receptáculo indicado para conectar la batería. Respetar la posición y no forzar.

4º Una vez conectada la batería al equipo, disponer la batería de forma que los cables de alimentación de la misma no queden estirados, presionados o de forma que puedan dañarse al cerrar la tapa.







5º Colocar la tapa posterior verificando que no dañamos ninguno de los cables y que la batería queda bien sujeta.

6º Bloquear de nuevo la tapa posterior con el tornillo



Imagen 4

5.2 ENCENDIDO

Una vez instalada la batería, pulsar la tecla POWER durante unos segundos. El analizador realiza el arranque del sistema y se muestra la pantalla de inicio en la que el equipo permite acceder a la pantalla de configuración de la BIOS o al menú principal.



6 MENÚS DESPLEGABLES Y TECLADO

Para modificar el valor de un campo, debe situarse dentro del mismo y pulsar I para abrir el teclado virtual o las opciones posibles de configuración de ese campo. Esta opción permite al usuario introducir cualquier valor o texto que depende en cada caso. En función del campo a configurar los teclados que se muestran u opciones pueden ser diferentes.

Alfanumérico:





Numérico:

7 8 9
4 5 6
1 2 3
+/- 0 .

Fecha:

15 10 2010

Hora:

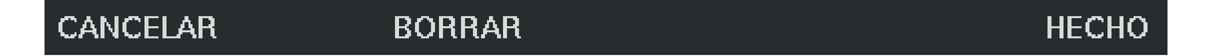
11 12 00

Selección:



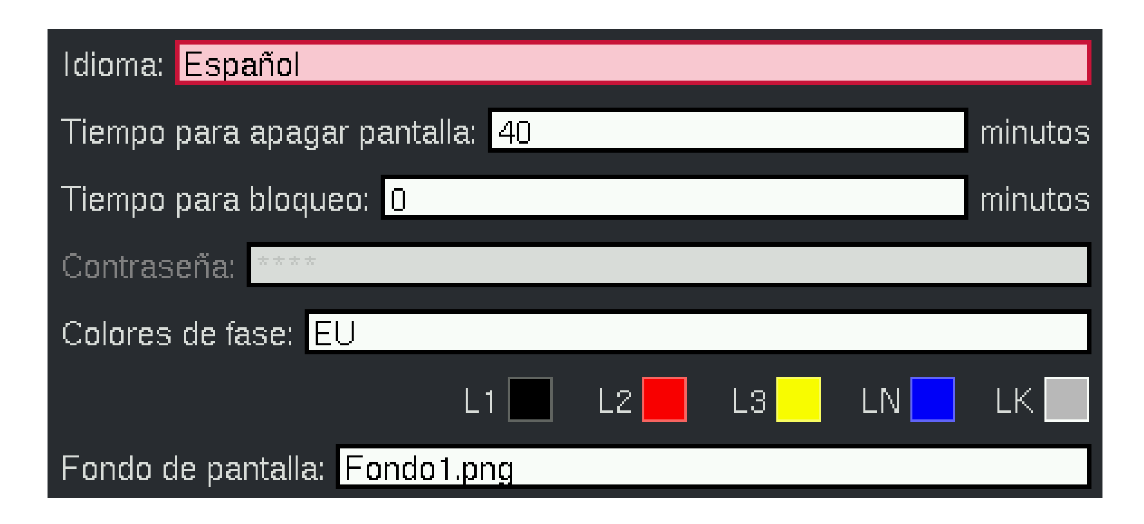
Con los cursores de desplazamiento ◄/ ► y ▼/ ▲ se desplaza el cursor de selección hasta la opción de menú deseada. Mediante el botón I se confirma la selección y se cambia a la pantalla de visualización deseada.

Las opciones de confirmación o borrado de los valores introducidos se realiza con los botones de función de la parte inferior de la pantalla correspondiente.



7 CONFIGURACIÓN BIOS

Una vez el equipo se ha puesto en marcha, muestra la pantalla inicial, en la que se permite al usuario acceder a la configuración de la BIOS, mediante la opción BIOS o acceder a la pantalla HOME (menú principal del equipo) mediante la opción .



La pantalla BIOS permite configurar los aspectos más importantes del equipo. Esta configuración se mantiene en todas las pantallas y registros. Para modificar esta configuración se debe reiniciar el analizador ya que solo se puede acceder después de iniciar el equipo.



7.1.1 Idioma

En este campo se define el idioma deseado para los menús y mensajes del equipo.

7.1.2 Tiempo de reposo

Introducir en minutos el tiempo deseado durante el cual la pantalla se debe mantener encendida. Transcurrido este tiempo, la pantalla se apaga pasando a estado de bajo consumo para alargar el tiempo de autonomía del analizador. En ese estado la tecla Power parpadea en color verde

7.1.3 Tiempo de bloqueo

Introducir el tiempo deseado en minutos para bloquear el teclado en caso de no desear habilitar esta función, se debe introducir el valor cero (0) en este campo.

7.1.4 Contraseña

Introducir la contraseña de 4 números deseada para desbloquear el teclado del equipo una vez transcurrido el tiempo configurado en el campo tiempo de bloqueo.

7.1.5 Zona

AR6 dispone de unas plantillas de colores de fases configuradas de forma que el usuario puede definir los colores deseados para cada una de ellas de forma muy sencilla. Los nombres de las opciones configuradas y los colores correspondientes a cada una de ellas se muestran en la siguiente tabla:

	L1 / A	L2 / B	L3 / C	LN / N	LK / K	earth
EU	negro	rojo	amarillo	azul	gris	verde
UK	rojo	amarillo	azul	negro	gris	verde
CA	rojo	negro	azul	blanco	gris	verde
USA	negro	rojo	azul	blanco	gris	verde

7.1.6 Fondo de pantalla

El usuario puede cambiar el fondo de pantalla dentro de las opciones de este menú. El fondo seleccionado será el que tendrá el equipo en todas las pantallas de configuración y visualización.

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Guardar Restaurar valores	Permite guardar los cambios realizados en la configuración del analizador o restaurar los valores iniciales.

8 MENU PRINCIPAL

El menú principal de AR6 consta de diversos iconos los cuales indican al usuario las diferentes opciones de configuración y de visualización disponibles de forma sencilla e intuitiva.



Los iconos del menú principal son:

 ADMINISTRADOR DE MEDIDAS

 PERTURBACIONES

 ARMÓNICOS

 FASORES

 FORMAS DE ONDA

 CUADRANTES

 CONFIGURACIÓN

 INFORMACIÓN DEL SISTEMA

 MEDIDA



Para la configuración del equipo el usuario debe seleccionar el icono de Administrador de medidas.

8.1 ADMINISTRADOR DE MEDIDAS



La pantalla de administrador de medidas permite al usuario crear unas plantillas estándar para configurar el equipo de una forma muy sencilla y rápida para realizar registros.

Listado de Medidas
Circutor
eficient
monophasic
triphasic_4wires

tabla de ejemplo

La pantalla muestra una lista de las diferentes configuraciones de medida creadas en el equipo. De estas medidas sólo una de ellas estará activa en todo momento.
Una medida permite configurar el analizador para medir y registrar en diferentes instalaciones eléctricas. Una medida se puede crear, modificar o borrar.

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Crear Modificar Limpiar Eliminar Activar	Las opciones de este menú son las de crear medidas nuevas, modificar existentes, borrar los archivos asociados a una medida ya creada o eliminar la medida de forma permanente.

8.1.1 Crear

Nombre de la medida:



Archivo de referencia	Descripción
defconf1.xml	monophasic 50Hz
defconf3.xml	biphasic 50Hz
defconf5.xml	triphasic 3 wires 50Hz
defconf7.xml	triphasic 3 wires aron 50Hz
defconf9.xml	triphasic 4 wired 50Hz
defconf2.xml	monophasic 60Hz
defconf4.xml	biphasic 60Hz
defconf6.xml	triphasic 3 wires 60Hz
defconf8.xml	triphasic 3 wires aron 60Hz
defconf10.xml	triphasic 4 wires 60Hz

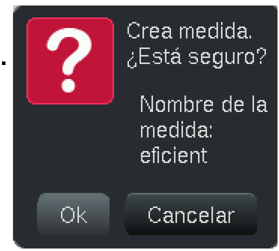
Permite dar de alta una nueva medida.

Para crear una medida se debe asignar un nombre a la medida y seleccionar de la lista, la plantilla base que se ajuste lo máximo posible a la instalación a analizar.

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(◀)	BACK	Permite retornar a la pantalla anterior.
ACCIONES	Crear	Permite confirmar la creación de la medida.

Una vez introducido el nombre de la nueva medida seleccionar CREAR. El analizador muestra una ventana de confirmación previa a crear la medida.
Una vez creada se muestra la pantalla de configuración de las relaciones de transformadores de tensión y pinzas de corriente.

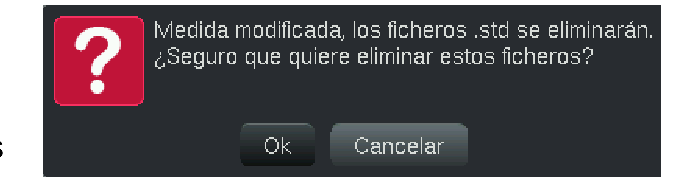


8.1.2 Modificar

El equipo permite modificar las medidas creadas en cualquier momento tanto si es la medida activa como si es otra de la lista de medidas.

	La edición de la medida activa implica un borrado de los ficheros generados anteriormente por dicha medida. (El analizador pide confirmación del proceso de edición para prevenir al usuario del borrado de datos)

Al intentar modificar la medida activa, el equipo advierte al usuario mediante el siguiente mensaje de confirmación. Es importante leer las advertencias dado que implica el borrado de los datos almacenados en memoria de esa medida.



El menú inferior de todas las pantallas de modificación es:

Tecla	Función	Descripción
◀	BACK	Permite retornar a la pantalla anterior.
ACCIONES	Guardar	Seleccionar para guardar los cambios
IR A	Relaciones de transformación Configuración de la medida Configuración de eventos Transitorio Intervalos de registro Registro periódico Condiciones de foto	· RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN: Relaciones de transformadores utilizados · CONFIGURACIÓN DE MEDIDA: Circuito, periodo de registro, cálculo de THD y Máxima Demanda. · CONFIGURACIÓN DE EVENTOS: Detección eventos de calidad *.EVQ · TRANSITORIO: Detección de transitorios · INTERVALOS DE REGISTRO: Periodo de registro (hora de inicio y de paro) · REGISTRO PERIÓDICO: Registros periódicos repetidos · CONDICIONES DE FOTO: Condiciones para captura de foto *.PHO



8.1.2.1 RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN



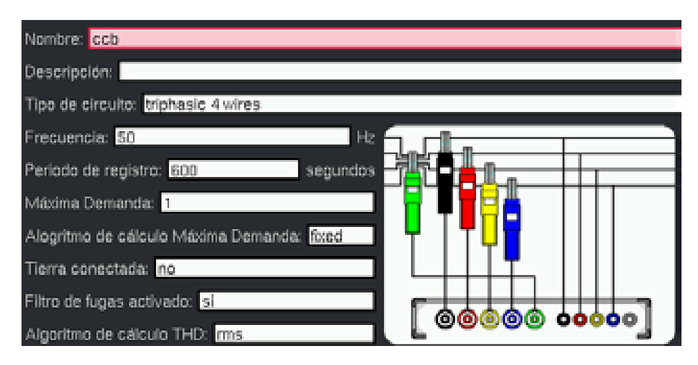
Parámetros Configurables:

- Primario y secundario de tensión
- Escala de pinza instalada en medida de las fases.
- Escala de pinzas en medida de neutro.
- Escala de pinzas de fugas

Al detectar la conexión de un sensor en las entradas de medida de corriente, el equipo muestra la pantalla de configuración de los transformadores de tensión y sensores de corriente. El equipo detecta la relación de los sensores conectados y muestra la escala de de los mismos. En caso de conectar sensores de varias escalas, se debe seleccionar la deseada para registro. El analizador muestra una por defecto. Estas relaciones se pueden modificar en el caso de que el usuario esté midiendo en secundario de un transformador de 5 Amperios con pinzas de 5 Amperios, pero desee visualizar los valores medidos respecto del primario de la instalación. Del mismo modo para la relación mostrada por el equipo en el transformador de tensión. En caso de no ser así, no debe modificar la relación por defecto 1/1.

	**RECUERDE:** “***Cuando se utilizan pinzas, el analizador se ajusta automáticamente introduciendo los rangos de medida”***

8.1.2.2 CONFIGURACIÓN DE LA MEDIDA



Parámetros Configurables:

- Nombre de la medida
- Comentario de la medida
- Frecuencia nominal
- Periodo en minutos de grabación
- Tiempo de cálculo de la M. demanda
- Método de cálculo máxima demanda.
- Conexión a tierra.
- Conexión del filtro.
- Algoritmo de cálculo de (THD)
- Tipo de circuito de medida.

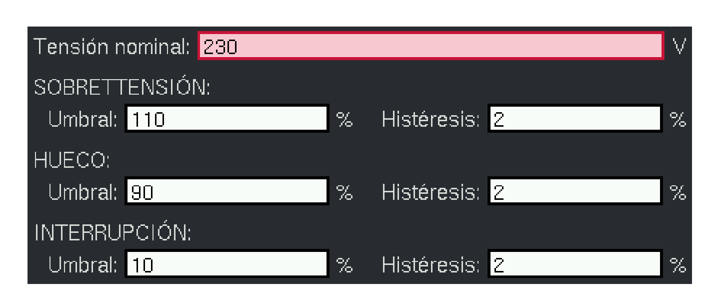
Los campos configurables en la pantalla de Medida son:

Opción	Descripción
Nombre	Nombre de la medida.
Comentario	Descripción añadida al nombre a modo de facilitar la localización o referencia de la medida.
Frecuencia nominal [50…60 Hz]	Frecuencia nominal de la instalación. Utilizada para el registro de parámetros eléctricos y eventos de calidad. Seleccionar entre 50 o 60 Hz.

Periodo de grabación [1…7200 segundos]	Periodo deseado para realizar el cálculo de la media y registro de los parámetros eléctricos.
Máxima Demanda [n x periodos]	Periodo configurado para realizar el cálculo de la Máxima Demanda.
Tierra conectada	Seleccionar si la medida se realiza con el cable de tierra conectado o no. No realizar esta configuración correctamente puede provocar errores en la medida.
Filtro fugas conectado	Habilita un filtro de alta frecuencia en la medida. Útil para ver la diferencia de valor de fugas visto por un relé diferencial con filtro (como los de la marca CIRCUTOR) o sin filtro.
Algoritmo THD [rms o fundamental]	Seleccionar la forma de cálculo deseada para la tasa de distorsión armónica.
Tipos de circuito	· Monofásico · Bifásico · Trifásico 3 hilos · Trifásico 3 hilos ARON · Trifásico 4 hilos

8.1.2.3 CONFIGURACIÓN DE EVENTOS

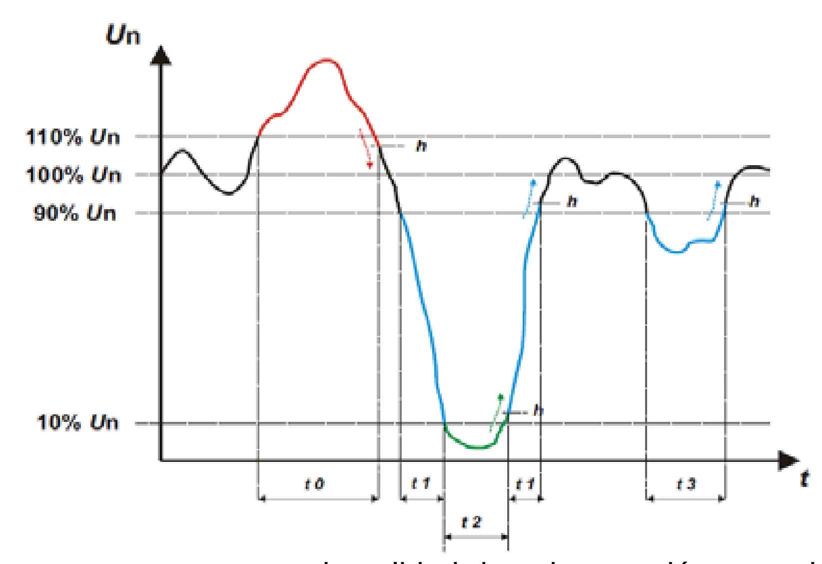
Los eventos que registra el AR6 se basan en esta pantalla de configuración.



Parámetros Configurables:

- Tensión nominal
- Umbral para los picos
- Histéresis de los picos
- Umbral para los huecos
- Histéresis de los huecos
- Umbral para los cortes
- Histéresis de los cortes

La forma de detectar los eventos se muestran en el siguiente ejemplo:



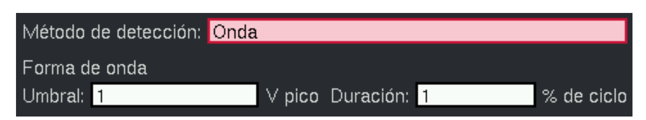
En la gráfica se muestra un evento de calidad de sobre tensión acotado en el intervalo de tiempo t0. La duración del evento de sobre tensión es igual al tiempo que la señal se encuentra por encima del valor configurado para detectar sobre tensiones (igual a 110 %



de Vnom) más el tiempo que tarda la señal en descender del valor de histéresis programado normalmente en un 2%.

Otros eventos visibles en la gráfica están acotados en t1y t3. Estos eventos corresponden con unos huecos. El hueco general se configura a un 90% de Vnom y así se registra hasta que desciende por debajo de un 10% (en este caso se registra un corte, representado en la gráfica en el intervalo t2 o se repone nuevamente por encima del 90% configurado, más el 2% de histéresis (Hueco His).
Los eventos de calidad que registra el AR6 deben tener una duración mínima de 10ms. Si el evento no dura este tiempo mínimo no queda registrado como tal, aunque sí afecta al valor medio calculado de ese periodo.

8.1.2.4 TRANSITORIOS



Parámetros Configurables:

- El método de detección del transitorio deseado.
- Umbral de distorsión Vrms o parámetro de configuración correspondiente

La configuración de los transitorios configurada en esta pantalla es la que el analizador AR6 aplica para la detección y registro de los mismos. La pantalla de configuración puede variar dependiendo del método de selección utilizado.

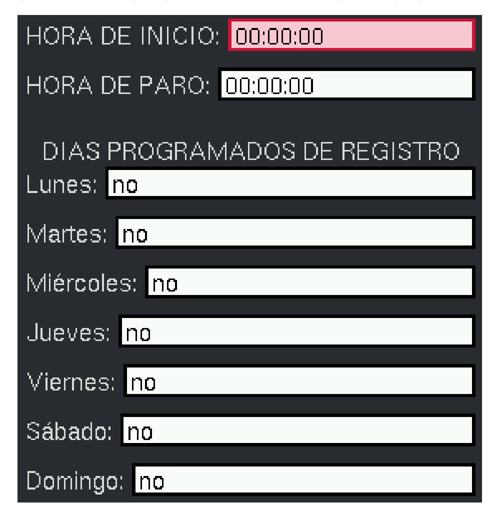
8.1.2.5 INTERVALOS DE TRIGGER



Parámetros Configurables:

- Fecha y hora de inicio de registro
- Fecha y hora de final de registro.

8.1.2.6 REGISTRO PERIODICO



Parámetros Configurables:

- Hora de inicio de registro
- Hora de final de registro.
- Día de la semana al que se debe aplicar la condición anterior de registro.

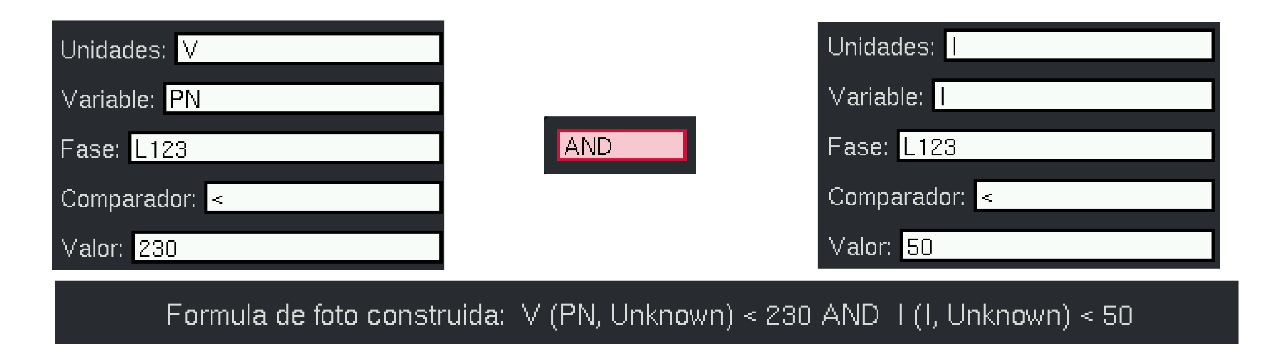
8.1.2.7 CONDICIONES DE FOTO

Permite configurar las ecuaciones lógicas de parámetros eléctricos medidas que disparan una foto (registro instantáneo de todas las variables medidas por el analizador incluyendo las formas de onda).

LISTA DE CONDICIONES DE FOTO
V (PN, LN) >= 230 AND I (I, LN) <= 5
V (PN, LN) < 230 OR Kw < 500
V (PN, Unknown) < 230 AND I (I, Unknown) < 50

Parámetros visualizados:
En la pantalla se muestra el listado de las condiciones de foto creadas. En color rosa se muestran las condiciones de foto activas.

Al seleccionar la opción crear una condición nueva o editar una existente se muestra la siguiente pantalla en la que el usuario puede crear las condiciones de disparo que necesite y puede combinarla con otra función de disparo mediante funciones lógicas AND o OR.



El menú de la pantalla de condiciones de foto es:

Tecla	Función	Descripción
◀	BACK	Permite retornar a la pantalla anterior.
ACCIONES	Guardar Crear Modificar Eliminar Habilitado Deshabilitado	En el este menú se permite guardar los cambios, crear condiciones nuevas, habilitar o deshabilitar las existentes, entrar en edición de una creada o eliminar las condiciones de la lista.
IR A	Relaciones de transformación Configuración de la medida Configuración de eventos Transitorio Intervalos de registro Registro periódico Condiciones de foto	· RELACIONES DE TRANSFORMACIÓN: Relaciones de transformadores utilizados · CONFIGURACIÓN DE MEDIDA: Circuito, periodo de registro, cálculo de THD y Máxima Demanda. · CONFIGURACIÓN DE EVENTOS: Detección eventos de calidad *.EVQ · TRANSITORIO: Detección de transitorios · INTERVALOS DE REGISTRO: Periodo de registro (hora de inicio y de paro) · REGISTRO PERIÓDICO: Registros periódicos repetidos · CONDICIONES DE FOTO: Condiciones para captura de foto *.PHO



8.1.3 Eliminar

Borra todos los ficheros contenidos en la memoria SD del analizador que hubieran sido generados con el nombre de la medida. Seleccionada.

8.2 PERTURBACIONES



Pantalla que muestra toda la información relativa a las perturbaciones transitorias de las fases detectadas por el equipo.

8.2.1 Listado de perturbaciones

Las perturbaciones registradas por el analizador aparecen en una tabla en la que se muestra toda la información de cada una. La información va precedida de un icono de reconocimiento de cada transitorio y la información numérica del mismo como valor medio de la tensión, valor anterior, valor posterior y la duración.



Perturbaciones

Perturbaciones	Fase	Fecha	Hora	ms
Sobretensión	L1	16.11.2010	08:22:36.000	130
Sobretensión	L2	16.11.2010	08:22:36.000	130
Sobretensión	L2	16.11.2010	08:22:36.000	130
Sobretensión	L2	16.11.2010	08:22:36.000	130
Sobretensión	L3	16.11.2010	08:22:36.000	130
Sobretensión	L3	16.11.2010	08:22:36.000	130
Sobretensión	L3	16.11.2010	08:22:36.000	130

Parámetros visualizados:

- Diferentes tipos de perturbaciones detectadas
- La fase afectada por la perturbación
- La fecha y la hora en que se ha producido la perturbación.
- La duración del transitorio en milisegundos.

En esta pantalla el usuario puede ver además de la forma de onda, el resto de valores que pertenecen al transitorio como el tipo de transitorio detectado, la fase afectada, la fecha y la hora en la que sucedió y los milisegundos que ha durado el transitorio.

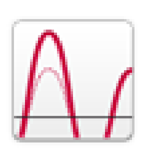
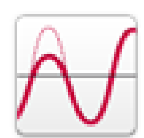
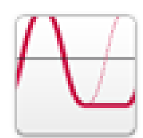
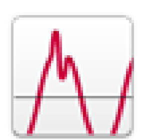
El menú de la pantalla de transitorios es:

Tecla	Función	Descripción
	Home	Permite retornar al menú principal

Existen diversos tipos de transitorios que el analizador puede detectar. Éstos se identifican con diferentes iconos de forma que el usuario los identifique más rápidamente. Cada uno de ellos corresponde la la configuración que el usuario ha realizado en la pantallas de configuración de capturas de foto y registro de eventos EVQ.



SOBRETENSION HUECOS CORTES TRANSITORIO

Mediante las teclas de desplazamiento ▼/ ▲ es posible moverse por los diferentes transitorios mostrados en la tabla. Una vez el cursor se encuentre sobre el transitorio

deseado, mediante la tecla de confirmación I se accede a la ventana que corresponde a la forma de onda del evento seleccionado.

8.2.1.1 Forma de onda del transitorio

Esta es una pantalla gráfica en la que se muestra la forma de onda del evento que se ha seleccionado en la tabla del listado de perturbaciones registradas.
Dentro de esta pantalla, al igual que el resto de pantallas gráficas, es posible realizar ampliaciones de alguna zona de la misma.



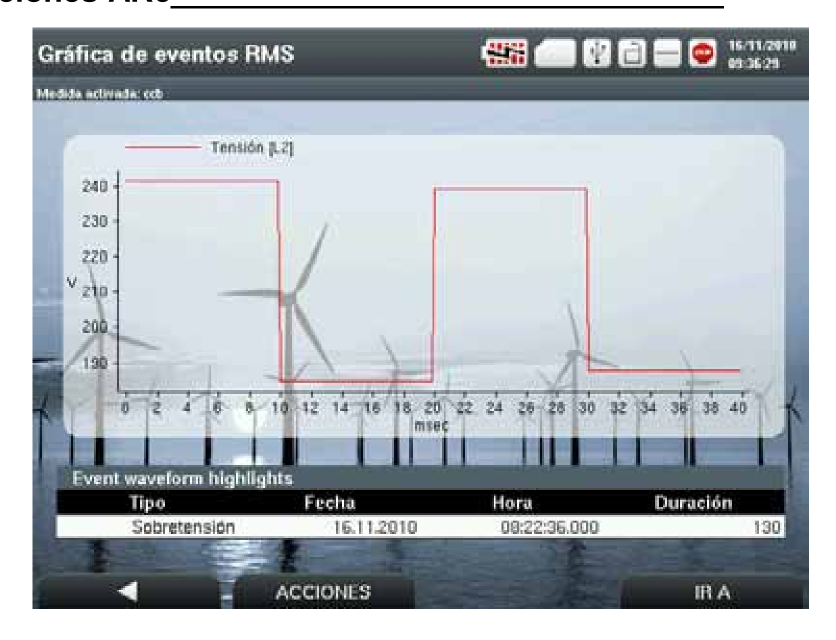
El menú de la pantalla gráfico de transitorios es:

Tecla	Función	Descripción
◀	BACK	Permite retornar a la pantalla anterior.
ACCIONES	Ampliar imagen Alejar imagen	Permite realizar una ampliación de la parte seleccionada de la señal mediante la opción AMPLIAR IMAGEN. Con la opción ALEJAR IMAGEN se anula la ampliación de la imagen visualizada.
IR A	Evento forma de onda Evento RMS	Permite cambiar de la visualización de la forma de onda del transitorio seleccionado al gráfico RMS de mismo y viceversa.

8.2.1.2 Gráfico RMS del transitorio

Del mismo modo es posible ver de forma gráfica los valores RMS del evento seleccionado.





El menú de la pantalla gráfica RMS de transitorios es:

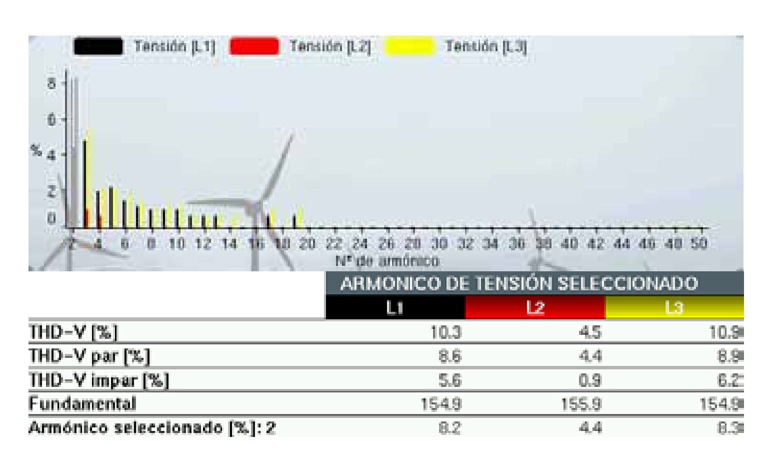
Tecla	Función	Descripción
◄	BACK	Permite retornar a la pantalla anterior.
ACCIONES	Ampliar imagen Alejar imagen	Permite realizar una ampliación de la parte seleccionada de la señal mediante la opción AMPLIAR IMAGEN. Con la opción ALEJAR IMAGEN se anula la ampliación de la imagen visualizada.
IR A	Evento forma de onda Evento RMS	Permite cambiar de la visualización de la forma de onda del transitorio seleccionado al gráfico RMS de mismo y viceversa.

8.3 ARMÓNICOS



Esta pantalla permite visualizar los armónicos de la señal medida de forma gráfica con lo que se permite ver el armónico que más afecta a la distorsión de la señal.

Mediante ◄/ ► permite también desplazarse por el espectro para seleccionar los diferentes armónicos. El armónico en el que se detiene queda marcado de color gris oscuro y los valores referidos a dicho armónico se muestran en la tabla inferior de la pantalla.



Parámetros visualizados:

- Descomposición de armónicos.
- THD según selección
- THD de armónicos pares
- THD de armónicos impares
- Fundamental
- % fundamental.

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha	Permite “congelar” los valores de las variables en la pantalla con la función “Pausa” o ver nuevamente los instantáneos. Con la opción foto, se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes.
VER	Tensión ▸ Corriente ▸ L1 L2 L3 L123 LN	Permite seleccionar la visualización de las tensiones o las corrientes para visualizarlas de forma independiente.
IR A	Gráfico de armónicos Lista de armónicos	Permite cambiar la visualización gráfica de los armónicos a formato de tabla y visualizar los armónicos en formato gráfico.

Los valores pueden estar referidos a valores de tensión o de corriente y se puede seleccionar la fase o fases a visualizar, “L1, L2, L3, LIII, LN” mediante la opción VER. La representación de los armónicos medidos y la tabla con sus valores está siempre se visualiza en tiempo real pero con la opción pause del menú ACCIONES se puede detenerla visualización. Con la opción Marcha se visualiza en tiempo real nuevamente.

Además de visualizar los armónicos en formato gráfico también se pueden visualizar en formato tabla mediante la opción Lista de armónicos de la opción IR A. En la tabla superior se muestra la tabla de armónicos desde el de grado 2 hasta el de grado 50. Mediante un cursor el usuario se puede desplazar y seleccionar un armónico en concreto.

En la tabla inferior se muestran los valores particulares del armónico seleccionado en la tabla superior.

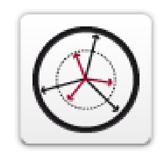


	L1	L2	L3
Harmonic 2	51.0	85.0	52.0
Harmonic 3	14.0	47.0	14.0
Harmonic 4	15.0	27.0	20.0
Harmonic 5	0	18.0	15.0
Harmonic 6	6.0	22.0	12.0
Harmonic 7	6.0	16.0	8.0
Harmonic 8	0	15.0	8.0
Harmonic 9	0	11.0	6.0

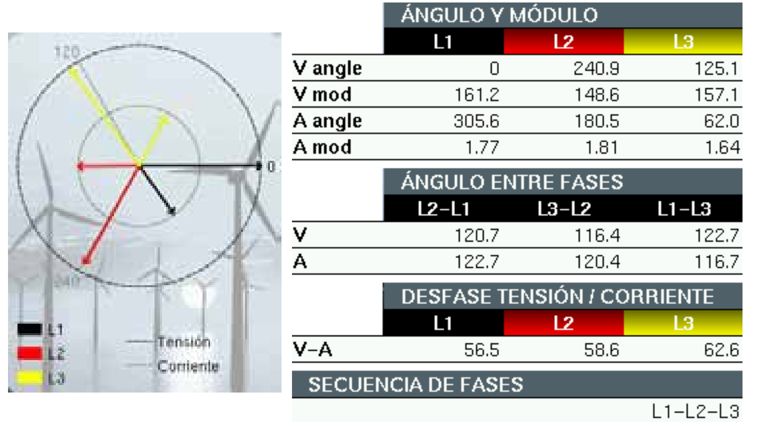
	Armónico seleccionado – Tensión [L123]		
	L1	L2	L3
THD V [%]	5.6	11.0	6.4
THD par V [%]	5.3	9.5	5.9
THDodd V [%]	1.5	5.6	2.6
Fundamental	160.4	147.5	159.5
Armónico	51.0	85.0	52.0

El menú de esta pantalla es igual al de la pantalla gráfica de armónicos.

8.4 FASORES



La pantalla muestra la representación fasorial de la tensión y la corriente. "*U*" e "*I*" de cada fase y el ángulo de desfase entre fases.



	ÁNGULO Y MÓDULO		
	L1	L2	L3
V angle	0	240.9	125.1
V mod	161.2	148.6	157.1
A angle	305.6	180.5	62.0
A mod	1.77	1.81	1.64

	ÁNGULO ENTRE FASES		
	L2-L1	L3-L2	L1-L3
V	120.7	116.4	122.7
A	122.7	120.4	116.7

	DESFASE TENSIÓN / CORRIENTE		
	L1	L2	L3
V-A	56.5	58.6	62.6

SECUENCIA DE FASES

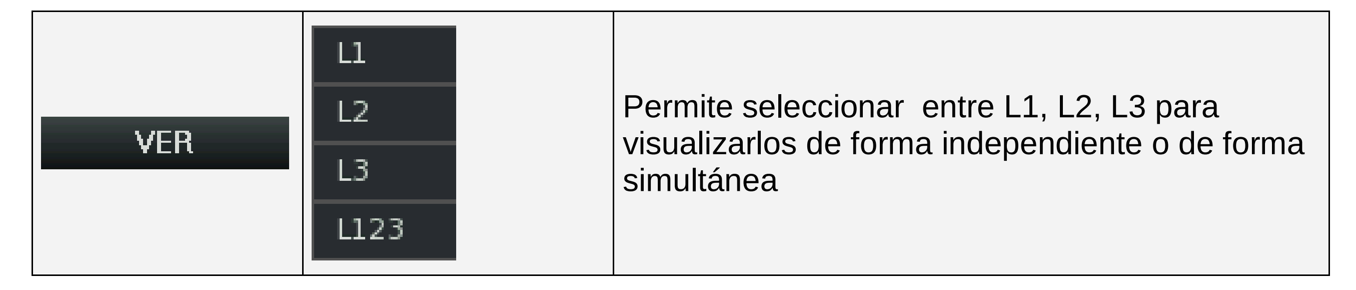
L1-L2-L3

Parámetros visualizados:

- Fasores de "*U*" e "*I*"
- Ángulo y valor del módulo de "*U*" e "*I*"
- Desfase de "*U*" e "*I*" entre fases L1-L2, L2-L3 y L1-L3
- Angulo de desfase entre "*U*" e "*I*" por fase.
- Secuencia de fases.

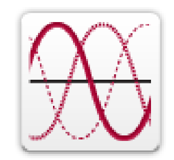
Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha	Permite "congelar" los valores de las variables en la pantalla con la función pausa y ver nuevamente los instantáneos. Con la opción foto, se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes.

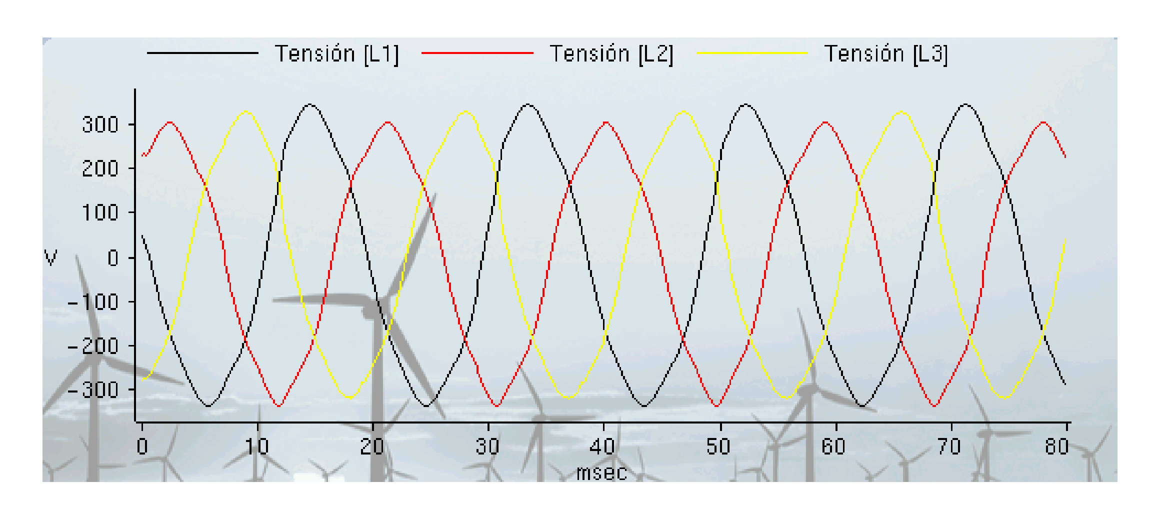


VER	L1 L2 L3 L123	Permite seleccionar entre L1, L2, L3 para visualizarlos de forma independiente o de forma simultánea

8.5 FORMAS DE ONDA



La pantalla FORMAS DE ONDA muestra gráficamente las señales de tensión y corriente "*U*", "*I*" o "*VI*" de L1, L2, L3, LIII o LN



	Tensión/Corriente – instantáneos		
	L1	L2	L3
Vpn	230.6	222.1	232.3
Vpp	388.1	390.5	407.7
A			

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(icono Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha Ampliar imagen Alejar imagen	Mediante Pausa se "congela" la imagen. Una vez pausada es posible realizar una ampliación de la parte seleccionada de la señal mediante la opción AMPLIAR IMAGEN. Con la opción ALEJAR IMAGEN se anula la ampliación de la imagen visualizada. Los valores vuelven a visualizarse en tiempo real con la opción Marcha.





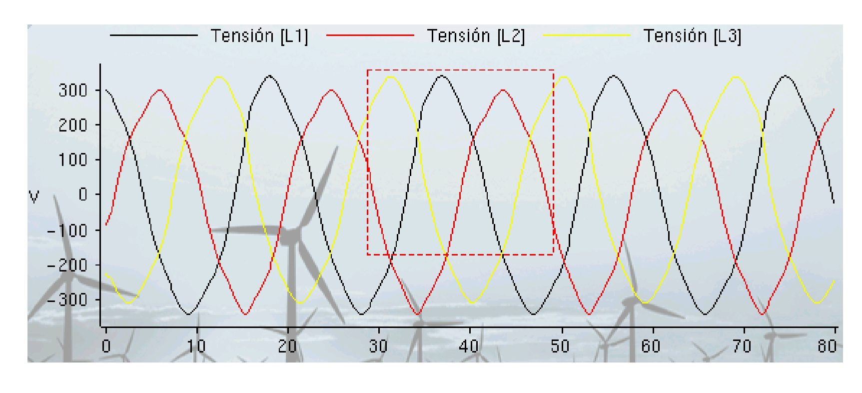
Permite seleccionar entre las fases L1, L2, L3, L123 o LN para visualizar las formas de onda de forma independiente.

Zoom

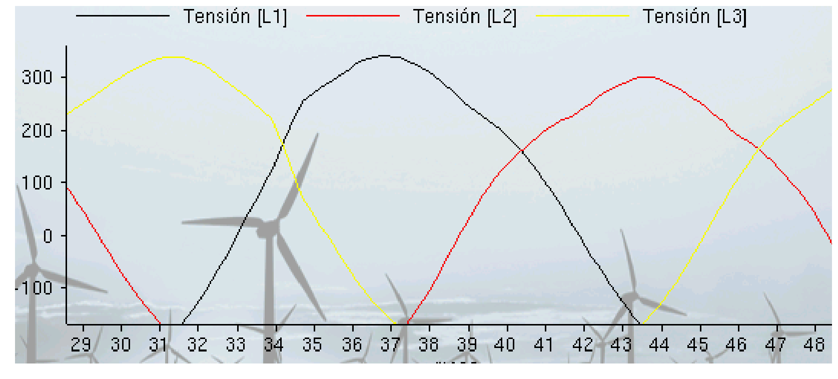
El analizador permite realizar una ampliación de la imagen en la pantalla de formas de onda. Para ello se debe detener la imagen. Desplazar el cursor mediante los botones ▼/ ▲ hasta la opción "Pausa" del menú ACCIONES.

A continuación seleccionar Ampliar Imagen para que aparezca en la pantalla gráfica un recuadro de color blanco y trazo discontinuo. Esta es la zona de ampliación.

Con los cursores de desplazamiento ◄/ ► y ▼/ ▲ se desplaza el recuadro hasta el área deseada. Mediante el botón I se confirma la posición del cuadro y cambia a color rojo.



Una vez bloqueada la posición, mediante los cursores ◄/ ► y ▼/ ▲ es posible cambiar el tamaño del cuadro de selección. Para ejecutar zoom, pulsar I .



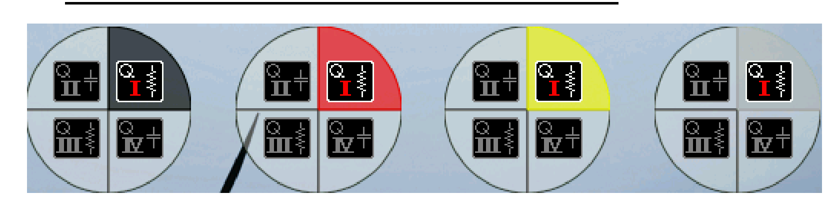
Una vez pulsado la pantalla muestra ampliada la zona seleccionada.
Seleccionar Alejar la imagen mediante los cursores ◄/ ► y ▼/ ▲ y pulsar pulsar I para deshacer el zoom

8.6 CUADRANTES



En esta pantalla se visualizan además de los cuadrantes de potencia los valores de las potencias de cada una de las fases y la potencia total.

- Potencia activa *kW*
- Potencia reactiva inductiva *kvarL*
- Potencia reactiva capacitiva *kvarC*
- Factor de potencia *PF*
- Coseno phi *Cos* φ



POTENCIA	L1	L2	L3	L123
kW	0.34	0.27	0.28	0.89
kvarL	0	0	0	0
kvarC	0.46	0.48	0.47	1.41
kVA	0.60	0.58	0.57	1.75
PF	0.56	0.48	0.49	0.51
cosphi	0.59	0.50	0.51	0.53

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha	Permite “congelar” los valores de las variables en la pantalla con la función pausa y ver nuevamente los instantáneos. Con la opción foto, se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes.

8.7 CONFIGURACIÓN



El menú de configuración permite al usuario configurar parámetros del analizador que afectan al registro y a la visualización de los parámetros medidos y calculados. El menú consta de dos pantallas:

- Pantalla de formatos de fecha y hora deseado
- Pantalla de configuración de decimales de variables.

8.7.1 Configuración de reloj



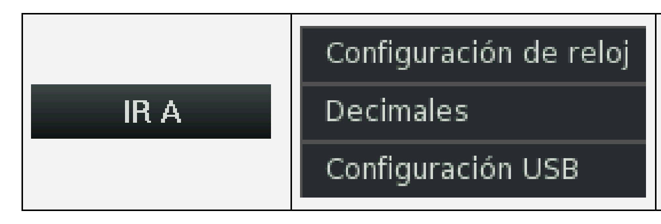
Parámetros visualizados:

Permite configurar el formato de la fecha del equipo e introducir la fecha actual.
Del mismo modo permite la configuración del formato de la hora e introducir la hora local.

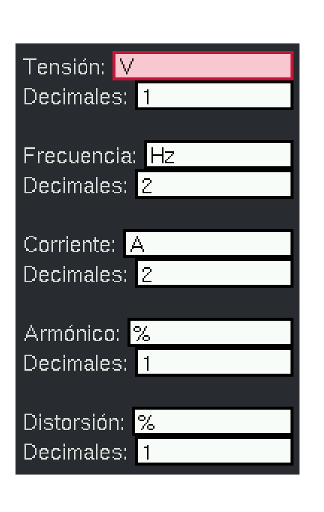
Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

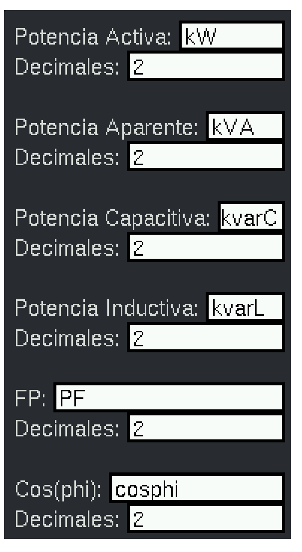
Tecla	Función	Descripción
(Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Guardar	Permite aplicar los cambios realizados en la configuración.

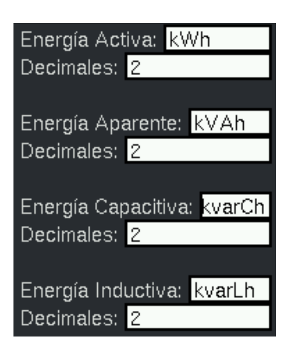


		Permite el cambio de pantalla entre la de configuración del reloj, la de configuración de decimales y la activación del USB del analizador.

8.7.2 Decimales







En esta pantalla de ajuste se pueden seleccionar las unidades de la medida, también permite seleccionar la cantidad de decimales a visualizar.

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Guardar	Permite aplicar los cambios realizados en la configuración.
IR A	Configuración de reloj Decimales Configuración USB	Permite el cambio de pantalla entre la de configuración del reloj, la de configuración de decimales y la activación del USB del analizador.

8.8 INFORMACIÓN DEL SISTEMA



La pantalla muestra un resumen de la información más relevante del equipo, información, como número de serie, estado de la memoria y versiones internas de firmware.

Número de serie:	1030130003
GUI version:	1.1.5
DSP version:	CPU – 1.0.2.17
PWS version:	PWS – 1.0.2.10
Versión de Linux:	2.6.15-BSP1.4
Nivel de bateria:	100 %
Mbytes de SD:	970.11 MB (962.19MB free)

Parámetros visualizados:

- Número de serie del analizador
- Grado de la instalación
- Versiones de los microprocesadores (Gui, DSP y PWS)
- Versión del software (Linux)
- Nivel de carga de la batería
- Capacidad disponible del sistema

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(icono Home)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Actualizar	Sirve para iniciar el proceso de actualización

8.9 MEDIDA



Los parámetros de medida se pueden visualizar en distintas pantallas en formato tabla.

- Pantalla de valores RMS.
- Pantalla de valores de calidad de red.
- Pantalla de energía.
- Pantalla de máxima demanda de potencias.

8.9.1 Pantalla RMS

En esta pantalla se visualizan los valores eficaces RMS de los parámetros eléctricos básicos. Existen tres modos básicos de visualización, instantáneos, Máximos y Mínimos

8.9.2 Pantalla de Instantáneos

Visualiza los valores RMS de los parámetros eléctricos básicos. Se indican con una flecha roja à la potencia consumida y con una flecha verde ß la potencia generada.

Instantáneos Tensión y Corriente

	L1	L2	L3	L123	LN	LK
Vpn	230.4	222.6	232.2	228.4	0	
Vpp	388.4	391.0	407.0	395.5		
A	2.61	2.59	2.45	2.55	0	0

Potencia instantánea

	L1	L2	L3	L123
kW	0.34 →	0.27 →	0.28 →	0.89 →
kvarL	0.46 →	0.48 →	0.47 →	1.41 →
kvarC	0 →	0 →	0 →	0 →
kVA	0.60 →	0.58 →	0.57 →	1.75 →
PF	0.56 →	0.48 →	0.49 →	0.51 →
cosphi	0.59 →	0.50 →	0.51 →	0.53 →

Frecuencia instantánea

Hz	0

Parámetros visualizados:

- Tensión simple, V (fase-neutro)
- Tensión compuesta, V (fase-fase)
- Corriente A
- Potencia activa kW
- Potencia reactiva L, kvarL
- Potencia reactiva C, kvarC
- Potencia aparente, kVA
- Factor de potencia, PF
- Angulo cos j (cosphi)
- Frecuencia

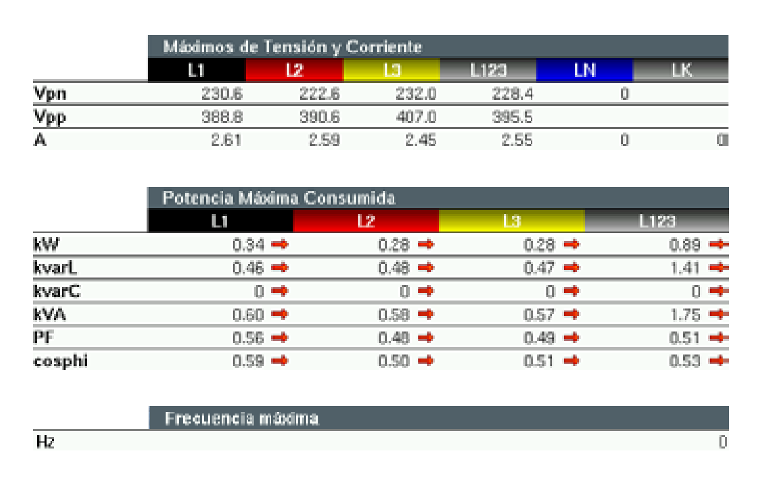
Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:



Tecla	Función	Descripción
🏠	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha Reset de Máximos Reset de Mínimos	Permite “congelar” los valores de las variables en la pantalla con la función pausa. Con la Foto, se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes. Esta PHOTO se registra en un fichero .PHO en la tarjeta SD con el nombre de la medida activa. Permite borrar los valores máximos y mínimos almacenados.
VER	Máximos ▶ Mínimos ▶ Instantáneos	Permite cambiar la visualización entre los valores instantáneos, los máximos o los mínimos y entre valores consumidos y generados.
IR A	Valores RMS Calidad Energía Máxima Demanda	Muestra los parámetros eléctricos calculados referidos a la calidad de red, a la demanda de potencia, a la energía consumida o generada y a los valores instantáneos RMS.

8.9.3 Pantalla de Máximos / Mínimos

Visualiza los valores máximos o mínimos (según selección) de los parámetros eléctricos básicos. De forma cíclica se muestra el valor, la fecha y la hora en que se han producido los máximos o mínimos y se indica con una flecha roja à la potencia consumida y con una flecha verde ß la potencia generada.



Máximos de Tensión y Corriente

	L1	L2	L3	L123	LN	LK
Vpn	230.6	222.6	232.0	228.4	0	
Vpp	388.8	390.6	407.0	395.5		
A	2.61	2.59	2.45	2.55	0	0

Potencia Máxima Consumida

	L1	L2	L3	L123
kW	0.34 →	0.28 →	0.28 →	0.89 →
kvarL	0.46 →	0.48 →	0.47 →	1.41 →
kvarC	0 →	0 →	0 →	0 →
kVA	0.60 →	0.58 →	0.57 →	1.75 →
PF	0.56 →	0.48 →	0.49 →	0.51 →
cosphi	0.59 →	0.50 →	0.51 →	0.53 →

Frecuencia máxima

Hz	0

Parámetros visualizados:

- Tensión simple, V(fase-neutro)
- Tensión compuesta, V (fase-fase)
- Corriente A
- Potencia activa kW
- Potencia reactiva L, kvarL
- Potencia reactiva C, kvarC
- Potencia aparente, kVA
- Factor de potencia, PF
- Angulo cos j (cosphi)
- Frecuencia

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
🏠	Home	Permite retornar al menú principal

ACCIONES	Foto Pausa Marcha Reset de Máximos Reset de Mínimos	Permite “congelar” los valores de las variables en la pantalla con la función pausa. Con la Foto, se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes. Esta PHOTO se registra en un fichero .PHO en la tarjeta SD con el nombre de la medida activa. Permite borrar los valores máximos y mínimos almacenados.
VER	Máximos ▶ Mínimos ▶ Instantáneos	Permite cambiar la visualización entre los valores instantáneos, los máximos o los mínimos y entre valores consumidos y generados.
IR A	Valores RMS Calidad Energía Máxima Demanda	Muestra los parámetros eléctricos calculados referidos a la calidad de red, a la demanda de potencia, a la energía consumida o generada y a los valores instantáneos RMS.

8.9.4 Pantalla Calidad

En esta pantalla se visualizan los parámetros más relevantes de calidad de la red medida

8.9.5 Pantalla de Instantáneos

Visualiza los valores de los parámetros eléctricos básicos referidos a la calidad de red.

Valores Instantáneos	L1	L2	L3	LN
Flicker instantáneo	2.3	1.9	2.1	
Flicker PST [%]	2.9	1.5	1.6	
Factor de Cresta	1.43	1.48	1.42	
k-Factor	1.16	1.28	1.01	
THD-V	8.7	4.1	10.9	0
THD-V par	6.8	3.9	8.6	0
THD-V impar	5.4	1.3	6.6	0
THD-A	10.8	8.8	4.7	0
THD-A par	8.6	7.0	4.2	0
THD-A impar	6.6	5.3	2.2	0

kd y ka Instantáneos	kd	ka
V [%]	4.5	0.3
A [%]	5.0	0.2

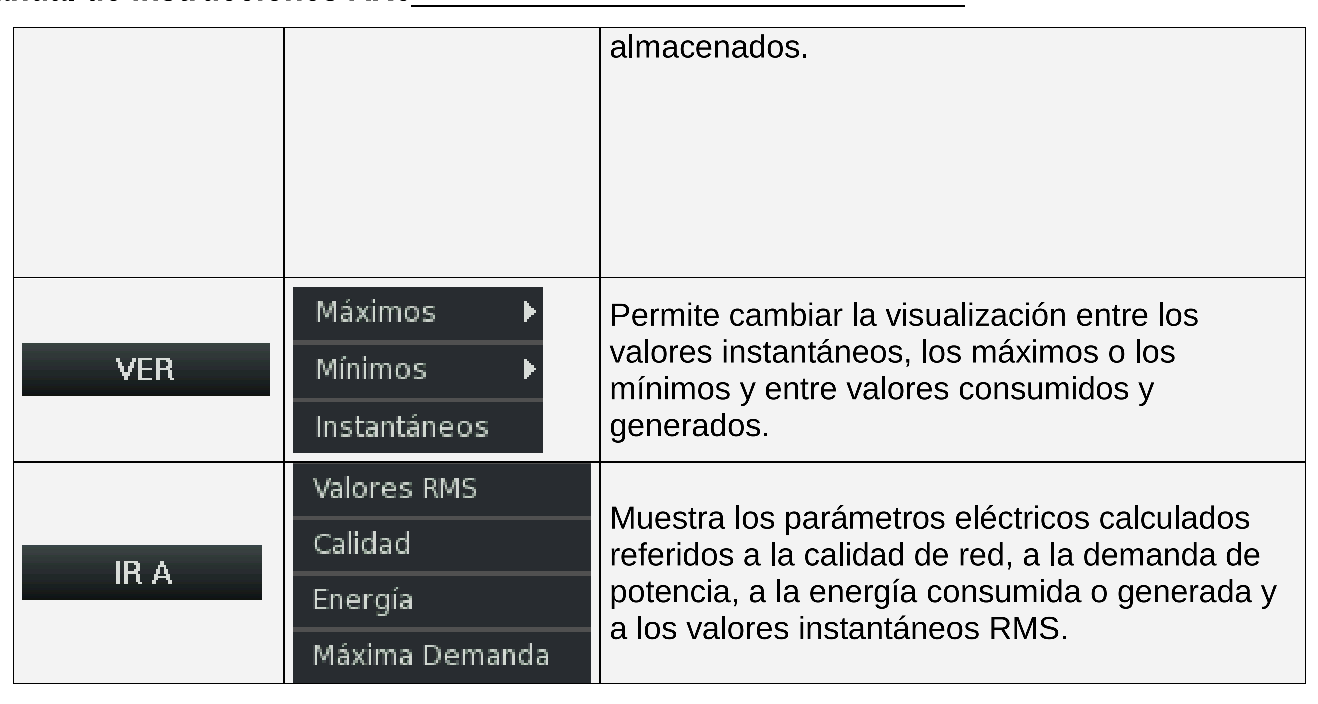
Parámetros visualizados:

- Flicker Instantáneo (WA)
- Flicker PST
- Factor de cresta
- K-Factor
- THD V, THD V impar, THD V par
- THD A, THD A impar, THD A par
- Desquilibrio V, A
- Asimetría V, A

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
🏠	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha Reset de Máximos Reset de Mínimos	Permite “congelar” los valores de las variables en la pantalla con la función pausa. Con la Foto, se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes. Esta PHOTO se registra en un fichero .PHO en la tarjeta SD con el nombre de la medida activa. Permite borrar los valores máximos y mínimos





		almacenados.
VER	Máximos Mínimos Instantáneos	Permite cambiar la visualización entre los valores instantáneos, los máximos o los mínimos y entre valores consumidos y generados.
IR A	Valores RMS Calidad Energía Máxima Demanda	Muestra los parámetros eléctricos calculados referidos a la calidad de red, a la demanda de potencia, a la energía consumida o generada y a los valores instantáneos RMS.

8.9.6 Pantalla de Máximos o Mínimos

Muestra los valores máximos o mínimos (según selección) de los parámetros de calidad descritos De forma cíclica se muestra el valor, la fecha y la hora en que se han producido los máximos o mínimos.
Las opciones del menú inferior de esta pantalla son las mismas que en la pantalla de valores instantáneos de calidad.

8.9.7 Pantalla de Energía

En esta pantalla se muestra la energía instantánea consumida y/o generada desde el último reset. Se muestra con una flecha roja à la energía consumida y con una flecha verde ß la energía generada.

ENERGÍA ACUMULADA	CONSUMIDA	GENERADA
kWh	0.78 ➡	1.03 ⬅
kvarCh	0	0
kvarLh	1.23 ➡	0.22 ⬅
kVAh	1.53 ➡	1.41 ⬅

Parámetros visualizados:

- Energía activa, kW.h Consumida y Generada
- Energía reactiva capacitiva KvarC.h, Consumida y Generada
- Energía reactiva inductiva KvarL.h, Consumida y Generada
- Energía aparente, kva.h, Consumida y Generada

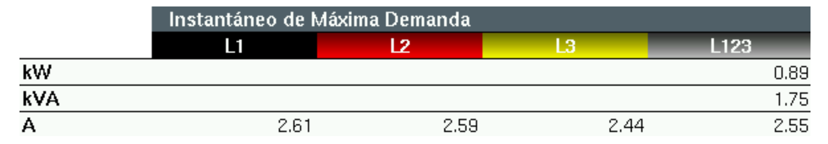
Las opciones de menú inferior son:

Tecla	Función	Descripción
(icono casa)	Home	Permite retornar al menú principal

ACCIONES	Foto Pausa Marcha Reset	Permite "congelar" los valores de las variables en la pantalla con la función "Pausa". Con "Foto", se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes. Permite reiniciar el valor de energía acumulada.
IR A	Valores RMS Calidad Energía Máxima Demanda	Muestra los parámetros eléctricos calculados referidos a la calidad de red, a la demanda de potencia, a la energía consumida o generada y a los valores instantáneos RMS.

8.9.8 Pantalla Máxima Demanda

En esta pantalla se mide la demanda máxima de energía o los valores instantáneos.



Parámetros visualizados:

- Potencia activa total [kW] de LIII
- Potencia aparente total [kVA] de LIII
- Corriente total y por fase [A] de LIII, L1, L2, L3.

Las opciones del menú inferior de esta pantalla son:

Tecla	Función	Descripción
(icono casa)	Home	Permite retornar al menú principal
ACCIONES	Foto Pausa Marcha Reset máximos	Permite "congelar" los valores de las variables en la pantalla con la función "Pausa". Con "Foto" se capturan todos los valores instantáneos medidos por el analizador junto con las formas de onda de las tensiones y las corrientes. Permite borrar el valor máximo guardado.
VER	Máximos Instantáneos	Permite cambiar la visualización entre los valores instantáneos y los máximos.
IR A	Valores RMS Calidad Energía Máxima Demanda	Muestra los parámetros eléctricos calculados referidos a la calidad de red, a la demanda de potencia, a la energía consumida o generada y a los valores instantáneos RMS.

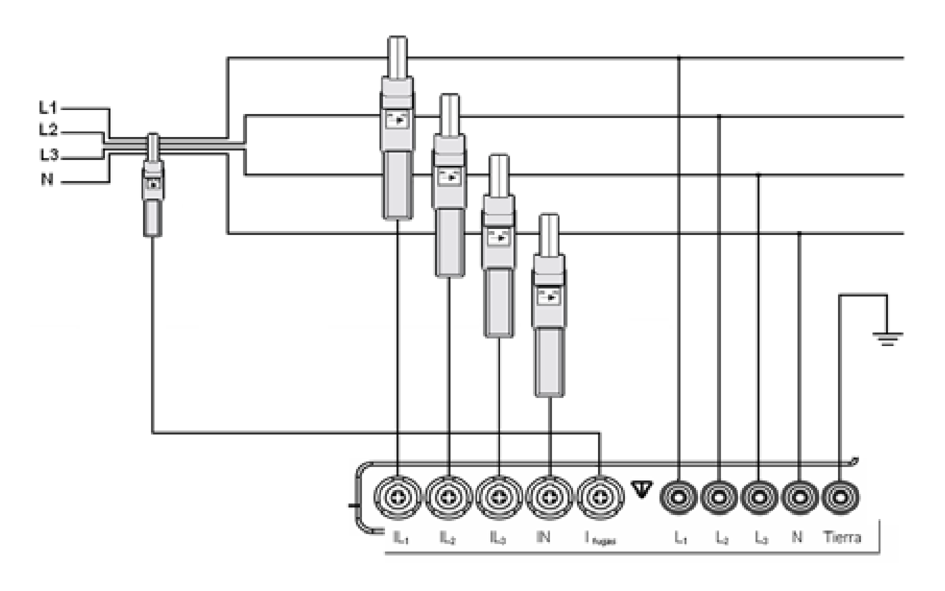


9 ESQUEMAS DE CONEXIÓN

	**RECUERDE:** "***En las medidas en las que se conecte el cable de tierra, debe configurarse correctamente la opción correspondiente en el menú de la medida activa correspondiente"***

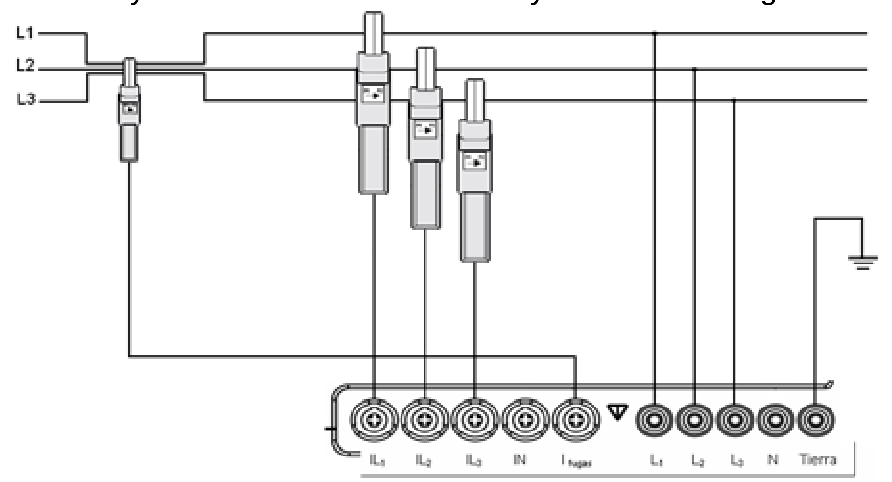
9.1.1 Conexión trifásica con neutro

Medida de la tensión y corriente de las tres fases y el neutro, tensión entre neutro y tierra y corriente de fuga.



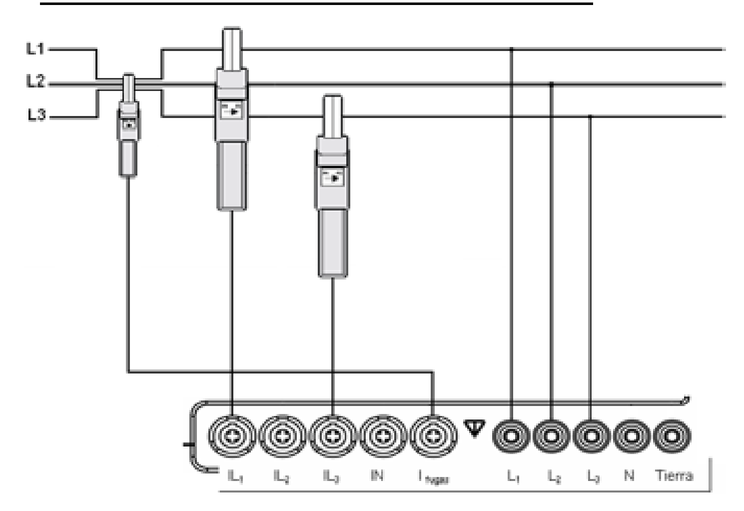
9.1.2 Conexión trifásica sin neutro

Medida de la tensión y corriente de las tres fases y corriente de fuga.



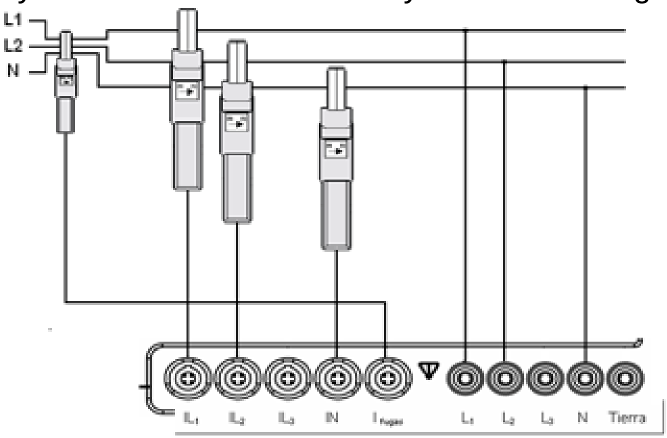
9.1.3 Conexión trifásica Aron

Medida de la tensión de las tres fases. Medida de corriente de fases L1-L3 y cálculo de corriente de L2. Medida de corriente de fuga.



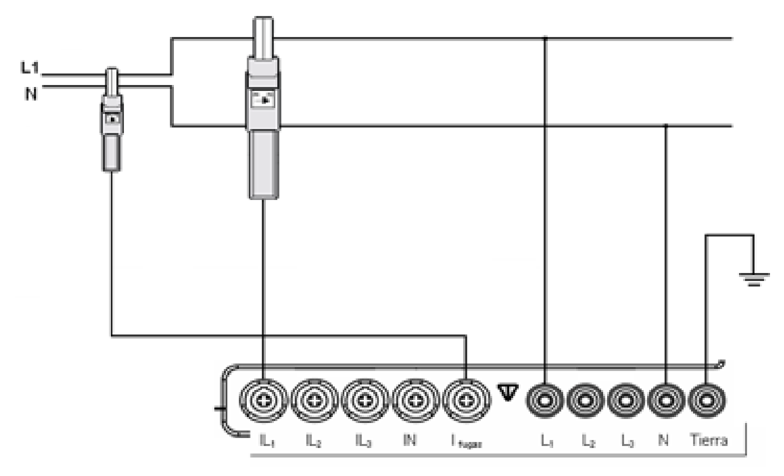
9.1.4 Conexión bifásica

Medida de la tensión y corriente entre dos fases y corriente de fuga.



9.1.5 Conexión monofásica

Medida de la tensión y corriente entre fase y neutro, tensión entre neutro y tierra y corriente de fuga.





9.2 Parámetros eléctricos según conexión

CONEXIÓN TRIFÁSICA 4 HILOS								
Variables Visualización	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro	X	X	X	X	X		X	X
Tensión Fase-Fase	X	X	X		X		X	X
Corriente	X	X	X	X	X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Consumido	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Consumido	X	X	X		X		X	X
Potencia Activa Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Generada	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Generado	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Generado	X	X	X		X		X	X
Factor Cresta	X	X	X				X	X
K - Factor	X	X	X				X	X
THD Tensión	X	X	X	X			X	X
THD Tensión even	X	X	X	X			X	X
THD Tensión odd	X	X	X	X			X	X
THD Corriente	X	X	X	X			X	X
THD Corriente even	X	X	X	X			X	X
THD Corriente odd	X	X	X	X			X	X
Flicker Inst. (WA)	X	X	X	X				
Flicker PST	X	X	X	X				
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X	X	X	X				
Armónicos Corriente (1-50)	X	X	X	X				
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X	X	X					
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			
Formas de onda	X	X	X	X	X	X		
Representación fasorial	X	X	X	X	X	X		

CONEXIÓN TRIFÁSICA 3 HILOS / TRIFÁSICA 3HILOS (ARON)								
Variables Visualización	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro								
Tensión Fase-Fase	X	X	X		X		X	X
Corriente	X	X	X		X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Consumido	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Consumido	X	X	X		X		X	X
Potencia Activa Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Generada	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Generado	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Generado	X	X	X		X		X	X
Factor Cresta	X	X	X				X	X
K - Factor	X	X	X				X	X
THD Tensión	X	X	X				X	X
THD Tensión even	X	X	X				X	X
THD Tensión odd	X	X	X				X	X
THD Corriente	X	X	X				X	X
THD Corriente even	X	X	X				X	X
THD Corriente odd	X	X	X				X	X
Flicker Inst. (WA)	X	X	X					
Flicker PST	X	X	X					
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X	X	X					
Armónicos Corriente (1-50)	X	X	X					
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X	X	X					
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			
Formas de onda	X	X	X		X	X		
Representación fasorial	X	X	X		X	X		



CONEXIÓN BIFÁSICA								
Variables Visualización	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro	X	X		X	X		X	X
Tensión Fase-Fase	X				X		X	X
Corriente	X	X		X	X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X	X			X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X	X			X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X	X			X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X	X			X		X	X
Factor Potencia Consumido	X	X			X		X	X
Coseno phi Consumido	X	X			X		X	X
Potencia Activa Generada	X	X			X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X	X			X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X	X			X		X	X
Potencia Aparente Generada	X	X			X		X	X
Factor Potencia Generado	X	X			X		X	X
Coseno phi Generado	X	X			X		X	X
Factor Cresta	X	X					X	X
K - Factor	X	X					X	X
THD Tensión	X	X		X			X	X
THD Tensión even	X	X		X			X	X
THD Tensión odd	X	X		X			X	X
THD Corriente	X	X		X			X	X
THD Corriente even	X	X		X			X	X
THD Corriente odd	X	X		X			X	X
Flicker Inst. (WA)	X	X		X				
Flicker PST	X	X		X				
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X	X		X				
Armónicos Corriente (1-50)	X	X		X				
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X	X						
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			
Formas de onda	X	X		X	X	X		
Representación fasorial	X	X		X	X	X		

CONEXIÓN MONOFÁSICA								
Variables Visualización	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro	X			X	X		X	X
Tensión Fase-Fase								
Corriente	X			X	X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X				X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X				X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X				X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X				X		X	X
Factor Potencia Consumido	X				X		X	X
Coseno phi Consumido	X				X		X	X
Potencia Activa Generada	X				X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X				X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X				X		X	X
Potencia Aparente Generada	X				X		X	X
Factor Potencia Generado	X				X		X	X
Coseno phi Generado	X				X		X	X
Factor Cresta	X						X	X
K - Factor	X						X	X
THD Tensión	X			X			X	X
THD Tensión even	X			X			X	X
THD Tensión odd	X			X			X	X
THD Corriente	X			X			X	X
THD Corriente even	X			X			X	X
THD Corriente odd	X			X			X	X
Flicker Inst. (WA)	X			X				
Flicker PST	X			X				
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X			X				
Armónicos Corriente (1-50)	X			X				
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X							
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			
Formas de onda	X			X	X	X		
Representación fasorial	X			X	X	X		



10 INFORMACIÓN DE PANTALLA

A continuación se describe la información de la pantalla del analizador y ubicación de los diferentes iconos que aparecen en la barra superior de menú del analizador Algunos iconos cambian de estado en función de unas condiciones de programación, registro, memoria o batería.

10.1 ICONOS SUPERIORES

Los iconos del menú superior de la pantalla indican el estado del equipo en todas las pantallas.
En la figura se muestra la ubicación en pantalla de cada uno de ellos

Conexión USB
Capacidad de memoria SD
Estado batería
Bloqueo teclado
Señal detectada EVQ
Estado de registro
Fecha y hora

MENU PRINCIPAL
16/11/2010
07:53:48
Medida activada: ccb
ccb
Relación transformador de tensión: 1:1
Relación transformador de corriente: 5:1:1
Formas de onda

10.1.1 Carga de batería



El equipo se encuentra alimentado de la batería y advierte de que el nivel de carga de la misma es crítico. El usuario debe conectar la alimentación auxiliar de forma inmediata.



Este icono indica al usuario que el equipo se encuentra alimentado de la batería e informa al mismo tiempo del estado de carga de la misma.



Este icono indica al usuario que el equipo se encuentra alimentado mediante alimentación auxiliar y que la batería está en proceso de carga.

10.1.2 Bloqueo de teclado

 Indica que el equipo no tiene habilitada la contraseña de teclado

 Indica que el equipo está bloqueado con contraseña para impedir que otros usuarios modifiquen la configuración del mismo.

10.1.3 Detección de evento

 Indica que el analizador no está detectando ningún evento ni transitorio en función de la configuración establecida por el usuario.

 Indica que el equipo está detectando un evento en ese momento, en función de la configuración establecida por el usuario.

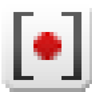
10.1.4 Estado de registro



Indica al usuario que el analizador se encuentra en modo de visualización. Este icono permite modificar parámetros de configuración del equipo.



REC indica al usuario que el equipo se encuentra en modo de registro.

 Indica que el equipo tiene un trigger programado para registrar de forma automática periódica

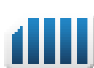
Existen dos tipos de trigger, para realizar de forma controlada la grabación de datos. El disparo por intervalo de tiempo y el repetitivo o periódico. La función de trigger sólo actúa cuando el analizador se encuentra en modo de registro REC

- **Trigger de intervalo de tiempo:** Permite realizar el registro de los parámetros eléctricos en un intervalote tiempo programado.
- **Trigger periódico:** Permite realizar el registro de los parámetros eléctricos periódicamente en un intervalo de tiempo programado.

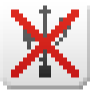
10.1.5 Capacidad de memoria

 Indica que la memoria interna del analizador está vacía

 Indica que un 60% la memoria del equipo está libre.

 Indica que la memoria está llena y el usuario debe vaciarla para realizar nuevos registros.

10.1.6 Conexión USB

 Indica que el puerto USB del equipo no está en uso.

 Indica que el equipo tiene habilitada las comunicaciones por el puerto USB. En este estado el equipo NO permite el registro de datos.

10.1.7 Foto

 Indica que el analizador está en proceso de captura de parámetros instantáneos y formas de onda de una foto.

10.2 DIAGRAMA DE PANTALLAS

La pantalla principal es accesible desde cualquier otra pantalla, pudiéndose acceder a ella en cualquier momento. La pantalla de configuración de la BIOS es accesible solamente en el momento del arranque del equipo.

PRINCIPAL
BIOS
Medida
RMS
Calidad
Energía
Máx. Demanda
Configuración
Unidades
Fecha/hora
Información del sistema
Fasores
Formas de onda
Administrador de Medidas
Relación transformadores
Eventos calidad
Intervalos trigger
Registros repetitivos
Config. Medida
Condiciones de foto
Cuadrantes
Armónicos
Grafica
Lista
Perturbaciones
Lista
Grafica

10.2.1 Navegación por los menús

La navegación por las pantallas de configuración y medida se realiza mediante las teclas de función Con ayuda de los cursores ◄/► se selecciona la función deseada de los menús y se valida mediante el botón central l .

10.2.2 Apagado del analizador

En el caso de pulsar POWER aparece un mensaje de aviso en el cual se indica que se cerrará el sistema. Este aviso aparece también cuando la batería está en carga crítica, con lo que es necesario conectar el analizador al alimentador externo para cargar la batería.



11 TIPOS DE ARCHIVOS GENERADOS

11.1 *.TRN

Registro de transitorios de tensión de los tres canales de tensión L1, L2 y L3 en el instante del suceso. La detección de transitorios es configurable.
En este archivo se almacenan los diferentes transitorios que se detectan en la red eléctrica analizada. De cada uno de los transitorios se almacenan los siguientes datos.

- ***Fecha del Transitorio:*** Esta fecha indica el momento que se ha producido. Este valor se obtiene en precisión de Ciclo.
- ***Forma de onda de 2 ciclos del transitorio:*** El analizador guarda el registro de medio ciclo antes de haberse iniciado la detección del evento, una vez finalizada la detección del evento, continúa registrando un ciclo y medio después del evento, quedando así perfectamente delimitado pudiendo mostrar su envolvente completa, mejorando de esa forma su análisis.



11.2 *.STD

Valor medio de la integración de los valores RMS instantáneos durante el periodo de registro configurado. Las variables que se registran con esta extensión de archivo varían dependiendo del circuito medido configurado (Conexión Trifásica 4 Hilos, Trifásica 3 Hilos / Trifásica 3 Hilos (Aron), Bifásica o Monofásica) y se muestran en las siguientes tablas.

CONEXIÓN TRIFÁSICA 4HILOS								
Variables del registro STD	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro	X	X	X	X	X		X	X
Tensión Fase-Fase	X	X	X		X		X	X
Corriente	X	X	X	X	X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Consumido	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Consumido	X	X	X		X		X	X
Potencia Activa Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Generada	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Generado	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Generado	X	X	X		X		X	X
Factor Cresta	X	X	X				X	X
Factor K	X	X	X				X	X
THD Tensión	X	X	X	X			X	X
THD Corriente	X	X	X	X			X	X
Flicker Inst. (WA)	X	X	X	X				
Flicker PST	X	X	X	X				
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X	X	X	X				
Armónicos Corriente (1-50)	X	X	X	X				
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X	X	X					
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			

CONEXIÓN TRIFÁSICA 3 HILOS / TRIFÁSICA 3HILOS (ARON)								
Variables del registro STD	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro								
Tensión Fase-Fase	X	X	X		X		X	X
Corriente	X	X	X		X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Consumido	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Consumido	X	X	X		X		X	X
Potencia Activa Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X	X	X		X		X	X
Potencia Aparente Generada	X	X	X		X		X	X
Factor Potencia Generado	X	X	X		X		X	X
Coseno phi Generado	X	X	X		X		X	X
Factor Cresta	X	X	X				X	X
Factor K	X	X	X				X	X
THD Tensión	X	X	X				X	X
THD Corriente	X	X	X				X	X
Flicker Inst. (WA)	X	X	X					
Flicker PST	X	X	X					
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X	X	X					
Armónicos Corriente (1-50)	X	X	X					
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X	X	X					
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			



CONEXIÓN BIFÁSICA								
Variables del registro STD	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro	X	X		X	X		X	X
Tensión Fase-Fase	X				X		X	X
Corriente	X	X		X	X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X	X			X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X	X			X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X	X			X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X	X			X		X	X
Factor Potencia Consumido	X	X			X		X	X
Coseno phi Consumido	X	X			X		X	X
Potencia Activa Generada	X	X			X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X	X			X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X	X			X		X	X
Potencia Aparente Generada	X	X			X		X	X
Factor Potencia Generado	X	X			X		X	X
Coseno phi Generado	X	X			X		X	X
Factor Cresta	X	X					X	X
Factor K	X	X					X	X
THD Tensión	X	X		X			X	X
THD Corriente	X	X		X			X	X
Flicker Inst. (WA)	X	X		X				
Flicker PST	X	X		X				
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X	X		X				
Armónicos Corriente (1-50)	X	X		X				
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X	X						
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			

CONEXIÓN MONOFÁSICA								
Variables del registro STD	**L1**	**L2**	**L3**	**LN**	**LIII**	**LK**	**Máx**	**Mín**
Tensión Fase-Neutro	X			X	X		X	X
Tensión Fase-Fase								
Corriente	X			X	X	X	X	X
Potencia Activa Consumida	X				X		X	X
Potencia Inductiva Consumida	X				X		X	X
Potencia Capacitiva Consumida	X				X		X	X
Potencia Aparente Consumida	X				X		X	X
Factor Potencia Consumido	X				X		X	X
Coseno phi Consumido	X				X		X	X
Potencia Activa Generada	X				X		X	X
Potencia Inductiva Generada	X				X		X	X
Potencia Capacitiva Generada	X				X		X	X
Potencia Aparente Generada	X				X		X	X
Factor Potencia Generado	X				X		X	X
Coseno phi Generado	X				X		X	X
Factor Cresta	X						X	X
Factor K	X						X	X
THD Tensión	X			X			X	X
THD Corriente	X			X			X	X
Flicker Inst. (WA)	X			X				
Flicker PST	X			X				
Frecuencia	X						X	X
Desequilibrio Tensión					X		X	X
Asimetría Tensión					X		X	X
Desequilibrio Corriente					X		X	X
Asimetría Corriente					X		X	X
Armónicos Tensión (1-50)	X			X				
Armónicos Corriente (1-50)	X			X				
Máxima Demanda Potencia Activa					X			
Máxima Demanda Potencia Aparente					X			
Máxima Demanda Promedio Corrientes					X			
Máxima Demanda Corriente L1, L2, L3	X							
Energía Activa Consumida					X			
Energía Inductiva Consumida					X			
Energía Capacitiva Consumida					X			
Energía Aparente Consumida					X			
Energía Activa Generada					X			
Energía Inductiva Generada					X			
Energía Capacitiva Generada					X			
Energía Aparente Generada					X			

11.3 *.PHO

Registro o captura de los parámetros eléctricos instantáneos medidos por el analizador. Una foto puede registrarse por:

- ***Actuación manual***: En todas las pantallas de visualización de datos se permite realizar una foto de forma manual mediante la opción FOTO del menú ACCIONES.
- ***Condición de foto***: Mediante la configuración de condiciones de disparo de foto según valores de variables eléctricas medidas por el analizador.



En este archivo se almacenan las diferentes fotos realizadas en una misma medida. Todas las variables que mide el analizador AR6 quedan registradas de forma instantánea, así como las formas de onda de 10 ciclos de señal de todos los canales.

11.4 *.EVQ

Registro de eventos de calidad de los 3 canales de tensión L1, L2, y L3. La detección de eventos es configurable.

- Huecos de tensión
- Sobre-tensión
- Interrupción de tensión

En este archivo se almacenan los diferentes eventos que se detectan en la red eléctrica analizada. De cada uno de los eventos se almacenan los siguientes datos.

- ***Fecha del Evento:*** Esta fecha indica el momento que se ha producido. Este valor se obtiene en precisión de Ciclo.
- ***Tipo de Evento:*** Se almacena si el evento detectado es una interrupción, hueco o sobre-tensión. Identifica también la fase en que se ha producido, quedando definido según la programación hecha en el AR6.
- ***Duración del Evento:*** Tiempo de duración en milisegundos.
- ***Tensión máxima y mínima del Evento:*** Cuando se produce una interrupción o un hueco, se almacena el valor RMS½***** mínimo de tensión que se obtiene durante el evento. En el caso de sobre-tensión, se guarda el valor máximo.
- ***Tensión media del Evento:*** Es el valor RMS½***** promedio de tensión obtenido en la duración del transitorio registrado.
- ***Tensión anterior al Evento:*** Se almacena el valor RMS½***** de tensión que había antes de producirse el evento.
- ***Forma de onda de 2 ciclos del evento:*** El analizador guarda el registro de medio ciclo antes de haberse iniciado la detección del evento, una vez finalizada la detección del evento, continua registrando un ciclo y medio después del evento, quedando así perfectamente delimitado pudiendo mostrar su envolvente completa, mejorando de esa forma su análisis.

11.5 UBICACIÓN DE REGISTROS

Los ficheros de registro se ubicarán en la memoria interna del analizador, dentro del subdirectorio denominado DB_Measures.
En este subdirectorio se encontrarán tantos subdirectorios como medidas/configuraciones se hayan creado.
El analizador AR6 siempre mide, calcula y registra según una medida/configuración activa (véase CONFIGURACIÓN) por tanto los ficheros de registro se almacenaran en el subdirectorio que corresponda a la medida activa en el momento de registro.

11.6 DESCARGA DE ARCHIVOS

Conectar el analizador al PC mediante cable USB suministrado. Encender el analizador y habilitar las comunicaciones por el puerto USB del analizador mediante la función de pantalla y el ordenador detectara el analizador como una unidad de disco externo.
Recuperar los ficheros de la carpeta de la medida correspondiente de la unidad de disco externo.

12 NORMATIVA

El analizador cumple con las siguientes normativas.

12.1 SEGURIDAD ELÉCTRICA

- IEC / EN61010-1-2001.
- CAN / CSA C22.2 Nº 61010-1-04
- UL (*pendiente*)
- Requisitos de seguridad de analizadores eléctricos de medida, de control y para uso en laboratorio, parte 1: requisitos generales,
- Categoría de instalación: 1000V CAT III ó 600V CATIV
- Doble aislamiento
- Grado de contaminación: 2
- Tensión asignada: Vrms

12.2 PROTECCIONES MECÁNICAS

- Posición de funcionamiento: Indiferente
- Rigidez : según EN 61010-1
- Choque: según EN 61010-1
- Caída: según EN 61010-1

12.3 EMISIONES ELECTROMAGNÉTICAS

- EN 61000-3-2
- EN 61000-3-3
- EN 61000-6-4:2001
- EN 55011: (1998/A2:2002): Conducida (EN 55022 – Clase B)
- EN 55011: (1988/A2:2002): Radiada (EN 55022 – Clase A)

12.4 INMUNIDAD ELECTROMAGNÉTICAS

- EN 61000-4-2 Descarga electrostática.
- IEC 61000-4-3:2006
- EN 61000-4-4
- EN 61000-4-5
- EN 61000-4-8
- EN 61000-4-11
- IEC 61000-6-2:2005
- IEC 61000-6-1:1997 MOD
- UNE-ENV 50141:1996.

12.5 NORMATIVA DE CALIDAD

El AR6 es un analizador de calidad de suministro, por lo que cumple con lo especificado en las normas de calidad UNE-EN 61000-4-30 (clase B).



13 Certificado CE



VIAL SANT JORDI, S/N
08232 VILADECAVALLS (BARCELONA)
ESPAÑA / SPAIN



Web: www.circutor.com
E-mail: central@circutor.es
Tel: (+34) 93 745 29 00
Fax: (+34) 93 745 29 14

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE
CE DECLARATION OF CONFORMITY
DECLARATION DE CONFORMITE CE

Por la presente — **CIRCUTOR, S.A.**
We hereby
Par le présent

Con dirección en: — **Vial Sant Jordi, s/n**
With address in: — **08232 VILADECAVALLS (Barcelona)**
Avec adresse à: — **ESPAÑA**

Declaramos bajo nuestra responsabilidad que el producto:
We declare under our responsibility that the product:
Nous déclarons sous notre responsabilité que le produit:

Analizador de redes eléctricas — **Serie: AR6**

Marca CIRCUTOR

Siempre que sea instalado, mantenido y usado en la aplicación para la que ha sido fabricado, de acuerdo con las normas de instalación aplicables y las instrucciones del fabricante,
Provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions,
Toujours qu'il soit installé, maintenu et utilisé pour l'application par lequelle il a été fabriqué, d'accord avec les normes d'installation applicables et suivant les instructions du fabricant,

Cumple con las prescripciones de la(s) Directiva(s):
Complies with the provisions of Directive(s):
Accomplie avec les prescriptions de la (les) Directive(s):

2006/95/CE
2004/108/CE
2006/42/CE

Está en conformidad con la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s) :
It is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s) :
Il est en conformité avec la (les) norme(s) suivante(s) ou autre(s) document(s) normatif (ves) :

IEC 61010-1 :2001
IEC 61000-6-3 :2006
IEC 61000-6-1 :2005

Año de colocación del marcado "CE": 2010
Year of affixing "CE" marking:
An de mise en application du marquage "CE":

Revisado en Viladecavalls
Fecha:02/03/2010

Nombre y Firma :
Name and signature :
Nom et signature :

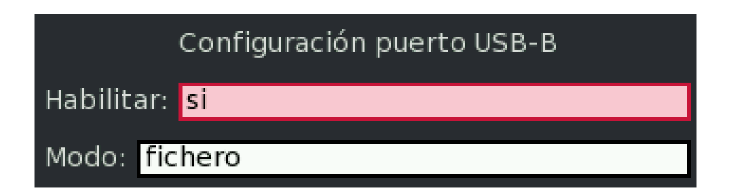
CIRCUTOR, S.A.
NIF. A-08513178
Vial Sant Jordi, s/n.
08232 VILADECAVALLS
(Barcelona) Spain
Tel.(+34) 93 745 29 00

Francisco Rosique Gil
General Manager

14 ACTUALIZACIÓN

El analizador AR6 está preparado para una fácil actualización del firmware en caso que aumenten o mejoren sus prestaciones.
Para realizar actualizaciones, el usuario puede descargar/copiar el fichero de actualización en la tarjeta SD del analizador en el directorio “UPGRADES” (mejoras), para ello se realizará el siguiente proceso:

1. Conectar el analizador AR6 al PC mediante el puerto USB.
2. Habilitar las comunicaciones USB en el analizador mediante la opción del menú de configuración USB



3. El PC detecta el analizador y mostrará la tarjeta SD como una unidad de disco.
4. Copiar el fichero de actualización llamado “**upgrade-x.x.x.bin**” (se puede descargar de la Web de CIRCUTOR) en el directorio “UPGRADES” de la tarjeta SD.
5. Seleccionar la opción Actualizar en el menú ACCIONES de la pantalla Información del sistema.



6. El equipo muestra las barras de progreso del proceso de actualización.

Una vez finalizado el proceso de actualización, el analizador se apagará automáticamente quedando completamente actualizado.

Este proceso puede durar unos minutos. No quitar la alimentación al equipo mientras se encuentra en proceso de actualización.

15 CÁLCULO DE PARÁMETROS

Para realizar los cálculos de los distintos parámetros y poderlos representar, el analizador AR6 realiza una serie de cálculos aplicando las formulas que a continuación se detallan.

15.1.1 Cálculo de la potencia promediada según el número de muestras

Formula: $WATT = \frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N} VnIn$

N = Número de muestras
Vn = Tensión de muestra
In = Corriente de muestra

15.1.2 Cálculo de la potencia aparente

Formula: $VA = V_{RMS} I_{RMS}$

15.1.3 Cálculo de la tensión eficaz RMS

Formula: $Vrms = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{n} V_n^2}{n}}$

15.1.4 Cálculo de la corriente eficaz RMS

Formula: $Irms = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{n} I_n^2}{n}}$

15.1.5 Cálculo de la potencia aparente fundamental

Formula: $VA = V_{fund} I_{fund}$

15.1.6 Cálculo de la potencia fundamental

Formula: $WATT = VA_{fund} \cos\theta$

15.1.7 Cálculo de la potencia reactiva

Formula: $VAR_{fund} = VA_{fund} \sin\theta$

15.1.8 Cálculo del factor de potencia

Formula: $PF = \left|\frac{WATT}{VA}\right|$

15.1.9 Cálculo de la potencia total

Formula: $WATT_{Tot} = WATT_A + WATT_B + WATT_C$

15.1.10 Cálculo de la potencia total fundamental

Formula: $WATT_{Tot\ fund} = WATT_{A\ fund} + WATT_{B\ fund} + WATT_{C\ fund}$

15.1.11 Cálculo de la potencia reactiva total fundamental

Formula: $VAR_{Tot\ fund} = VAR_{A\ fund} + VAR_{B\ fund} + VAR_{C\ fund}$

15.1.12 Cálculo de la potencia aparente total

Formula: $VA_{Tot} = VA_A + VA_B + VA_C$

15.1.13 Cálculo vectorial de la potencia aparente total

Formula: $VA_{Vector\ Tot} = \sqrt{WATT^2_{Tot} + VAR^2_{Tot\ fund}}$

15.1.14 Cálculo de la potencia aparente total fundamental

Formula: $VA_{Tot\ fund} = VA_{A\ fund} + VA_{B\ fund} + VA_{C\ fund}$

15.1.15 Cálculo vectorial de la potencia aparente total fundamental

Formula: $VA_{Vector\ Tot\ fund} = \sqrt{WATT^2_{Tot\ fund} + VAR^2_{Tot\ fund}}$

15.1.16 Cálculo del factor de potencia total

Formula: $PF_{Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot}}{VA_{Tot}} \right|$

15.1.17 Cálculo vectorial del factor de potencia total

Formula: $PF_{Vector\ Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot}}{VA_{Vector\ Tot}} \right|$

15.1.18 Cálculo del desplazamiento del factor de potencia total

Formula: $DPF_{Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot}}{VA_{Tot\ fund}} \right|$

15.1.19 Cálculo vectorial del desplazamiento del factor de potencia total

Formula: $DPF_{Vector\ Tot} = \left| \frac{WATT_{Tot\ fund}}{VA_{Vector\ Tot\ fund}} \right|$

15.1.20 Cálculo del coeficiente de desequilibrio

El coeficiente de desequilibrio *Kd* es la relación entre las amplitudes de las componentes de la secuencia directa e inversa.

Formula: $Kd\ \% = \frac{|U\ i|}{|U\ d|} \cdot 100$

15.1.21 Cálculo del coeficiente de asimetría

El coeficiente de asimetría *Ka* es la relación entre las amplitudes de las componentes de la secuencia directa y homopolar. Las componentes de secuencia homopolar son cero si no existe neutro.

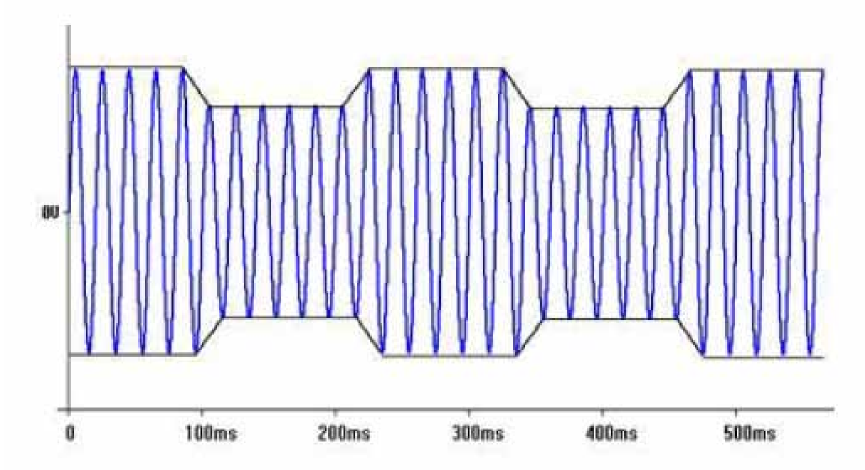
Formula: $Ka\ \% = \frac{|U_{\ 0}|}{|U\ d|} \cdot 100$



15.1.22 Cálculo de la perceptibilidad en el efecto Flicker

Se entiende por efecto Flicker la variación del valor eficaz o amplitud de la tensión en un rango menor al 10% del valor nominal. Esta variación de la amplitud de la tensión produce una fluctuación del flujo luminoso en lámparas, induciendo a su vez la sensación de inestabilidad visual (efecto parpadeo visual).

El flicker depende fundamentalmente de la amplitud, frecuencia y de la duración de las variaciones de la tensión y se expresa como variación de la tensión RMS dividido `por la tensión promedio RMS.



La perceptibilidad *P* se calcula según la duración del Flicker

Para tiempos cortos (10 minutos) se denomina *Pst*

15.1.22.1 Cálculo de la perceptibilidad de corta duración

Formula: $Pst = \frac{\Delta U}{U}$

Para tiempos largos (2 horas) se llama *Plt*

15.1.22.2 Cálculo de la perceptibilidad de larga duración

Formula: $Plt = \frac{\sqrt[3]{\sum_{i=1}^{12} P_{sti}^3}}{12}$

El efecto Flicker se considera perceptible para Pst > 1 y Plt > 0,8

El efecto Flicker ocurre en un rango de frecuencias que va desde 0,5 a 25 Hz, demostrándose a través de pruebas, que el ojo es muy sensible a frecuencias moduladoras en el rango de 8 a 10 Hz con variaciones de tensión en el rango de 0,3 a 0,4 % de la magnitud a estas frecuencias.

15.1.23 Cálculo del K-Factor

Cálculo del factor de sobredimensionado del transformador de corriente debido a las perdidas por corrientes de Foucault.

Formula:

$$K = \sum_{h=2}^{h=h_{max}} h^2 I_h^2$$

Donde:
h = número de armónicos
Ih = la fracción de la carga total de corriente eficaz en el armónico h

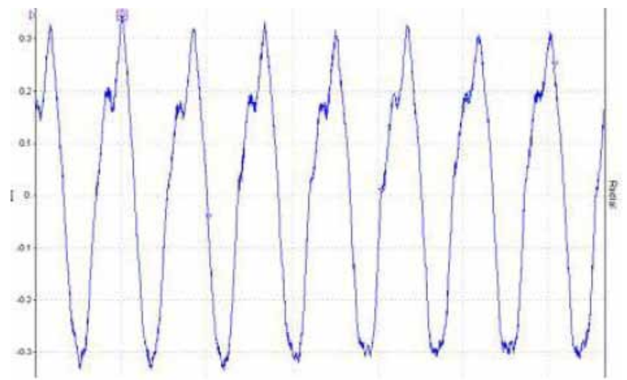
Una vez el K-Factor es conocido es fácil seleccionar un transformador con un K-rating superior siguiendo los rangos estándar de 4,9,13,20,30,40,50.

15.1.24 Cálculo del Factor de cresta

El factor de cresta es igual a la amplitud del pico de la forma de onda, dividida por el valor RMS. El propósito de este cálculo es el de otorgar una amplia idea del problema que puede estar sucediendo en la forma de onda que normalmente suelen estar asociado a problemas mecánicos como podrían ser, desgaste de los rodamientos de los rodillos, cavitación en las bombas, desgaste de los dientes de los engranajes en transmisiones, etc.

Formula: $C.F = \frac{U_{pic}}{U_{RMS}}$

El factor de cresta es una de las medidas importantes del estado de la máquina y es un análisis de la forma de onda que sería visible únicamente con el cálculo de la tasa de distorsión armónica.



En una onda perfectamente sinusoidal, con una amplitud de valor 1 el valor RMS o valor eficaz es de 0,707 y el factor de cresta es igual a 1,41. En el caso de detectarse que el factor de cresta es superior a este valor significaría entonces que existe algún problema que perjudica al factor de forma.

16 EN CASO DE AVERÍA

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del analizador, avisar al **Servicio de asistencia técnica (S.A.T.)** de **CIRCUTOR, SA.**

ESPAÑA: 902 449 459
INTERNACIONAL: (+34) 93 745 29 00

Asistencia técnica Departamento Posventa
Vial Sant Jordi, s/n –
08232 - Viladecavalls
Barcelona – Spain